M8008 2321FI
19 kesäkuuta 2023
(34793624)



# Asennus- ja käyttöönotto-ohje

# ECO Inverter+, Cube Inverter+ RVS

Perehdy näihin ohjeisiin huolellisesti ennen asennusta, käyttöönottoa tai huoltoa

# Sisältö

## 1 Johdanto



## 2 Asennus



## 3 Käyttöönotto

# 4 Käyttö



# 5 Tekniset tiedot

# 1 Johdanto

## 1.1 Manuaalissa käsitellyt lämpöpumppumallit

| Malli | Nimike | Kylmäaine |
|---|---|---|
| Cube Inverter+ 2-9 03 | CUBEINVERTER2-903 | R-410A |
| Cube Inverter+ 3-12 03 | CUBEINVERTER2-1203 | R-410A |
| ECO Inverter+ 2-9 03 | ECOINVERTER2-903 | R-410A |
| ECO Inverter+ 3-12 03 | ECOINVERTER3-1203 | R-410A |
| ECO Inverter+ 7–25 03 | ECOINVERTER7-2503 | R-410A |

## 1.2 Tuotekuvaus

### Eco Inverter+

ECO Inverter+ on koteloidusta kompressorikoneikosta, kotelon sisäisestä sähkökeskuksesta ja seinälle asennettavasta käyttöpäätteestä muodostuva invertterimaalämpöpumppu. Laitteen sähkökeskuksessa on valmius lisä- ja varalämmön tuottamiseksi tarvittaessa asennettavaa sähkövastusta varten. Laitteen automaatiossa on tehdasasetuksina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma.

ECO Inverter+ 2–9 ja 3–12 lämpöpumpuissa on laitteen sisälle valmiiksi asennettu lämmön tuottopiirin (lauhdutinpiirin) ja keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu. 7–25-malleissa pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle asennusvaiheessa.

### Cube Inverter+

Cube Inverter+ on koteloidusta kompressorikoneikosta ja sisäisestä käyttövesivaraajasta muodostuva invertterimaalämpöpumppu. Kompressorikoneikon lisäksi laitteessa on sisäinen 6 kW sähkövastus varalämmön tuottamiseksi. Käyttövesivaraaja lämmitetään varaajan sisäisellä kierukkalämmönvaihtimella. Laitteen automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta sekä yhdestä lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Kytkennässä lämmityspiirin pumppuna on lämpöpumpun sisäinen lauhdutinpiirin pumppu.

## 1.3 Ohjeet ja kaaviot

Tässä ohjekirjassa on tarvittavat yleisohjeet lämpöpumpun käyttöön. Yksityiskohtaiset ohjeet ovat ohjekirjassa M8010, jonka voi ladata osoitteesta www.oilon.com.

| Asiakirja | Tunnus (nimike) |
|---|---|
| Asennus ja käyttöönotto | M8008 (34793624*) |
| Käyttöohje | M8010 (34793625*) |
| Cube Inverter+, ECO Inverter+ 2–9, 3–12<br>Sähkökaavio | 110743 |
| ECO Inverter+ 7–25<br>Sähkökaavio | 110783 |
| Pikaohje | 34793587 (34793587*) |

*Vain suomenkielinen versio.

## 1.4 Turvallisuus ja varoitukset

Perehdy näihin ohjeisiin huolellisesti, ennen kuin asennat, käynnistät, säädät tai huollat laitetta. Ohjeita on noudatettava. Tässä kirjassa on käytetty seuraavia symboleja, jotka sisältävät erittäin tärkeää tietoa:




Noudata erityistä varovaisuutta. VAARA-merkki varoittaa välittömästä vaarasta, josta seuraa vakava henkilövahinko tai kuolema.




Noudata erityistä varovaisuutta. VAROITUS-merkki varoittaa vaarasta, josta voi aiheutua vakava henkilövahinko tai kuolema.




Noudata huolellisuutta. VARO-merkki varoittaa henkilövahingon vaarasta.




Noudata huolellisuutta. HUOMAA-merkki varoittaa tilanteesta, josta voi aiheutua vahinkoa laitteelle, osille tai lähiympäristölle.



Infomerkillä (’i’) merkityissä ruuduissa on tärkeitä lisätietoja sekä hyödyllisiä vinkkejä.

Säilytä nämä käyttöohjeet sekä sähkökaaviot laitteen välittömässä läheisyydessä.




Laitteiston saa asentaa, ottaa käyttöön ja huoltaa vain valtuutettu huoltohenkilökunta paikallisten säädösten ja vaatimusten mukaisesti.




Käytä tarvittaessa henkilökohtaisia suojavarusteita, kuten turvakenkiä, suojalaseja ja suojakäsineitä.

### Sähkötöiden turvallisuus

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Käyttöön kytketty laite sisältää osia, joissa on vaarallinen sähköjännite. Huolehdi sähköturvallisuudesta aina sähköisten osien parissa tai läheisyydessä työskennellessä. |

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Katkaise jännite pääkytkimestä ja varmistu jännitteettömyydestä aina ennen sähkötöiden tekemistä. |

### Kylmäaine

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Avatusta tai rikkoutuneesta piiristä vuotava kylmäaine saattaa aiheuttaa tukehtumisen, vakavan paleltuman, sydämen rytmihäiriöitä ja hermostollisia oireita. Jos epäilet kylmäainevuotoa, poistu välittömästi raittiiseen ilmaan. Auta ja varoita muita. |

Laite sisältää ilmatiiviisti suljetun piirin, jossa on kylmäainetta R-410A. Kylmäaine R-410A on kylmäaineiden HFC-32 (R-32, difluorimetaani) ja HFC-125 (R-125, pentafluorietaani) seos.

Kylmäaine R-410A on fluorattu kasvihuonekaasu ja kuuluu F-kaasuasetuksen piiriin. Ota kylmäaine talteen lainsäädännön edellyttämällä ja toimita se lainsäädännön tavalla kierrätettäväksi tai hävitettäväksi.

Kylmäaine on ilmaa raskaampaa. Kylmäaine voi kasaantua suljettuihin tiloihin, erityisesti lattian ja tasolle tai sitä alemmaksi, esimerkiksi kellaritiloihin. Tuuleta tilat avaamalla ovet ja ikkunat ulkoapäin. Käytä tarvittaessa puhaltimia. Älä mene tilaan, jossa epäilet olevan kylmäainetta.

### Turvalaitteet

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Älä ohita tai vahingoita laitteen turvalaitteita, kuten painekytkimiä, tai muita turvaominaisuuksia ohjelmallisesti, työkaluilla tai muilla keinoin. |

Jos turvaominaisuus ohitetaan, laite voi rikkoutua tai voi aiheutua henkilö- tai omaisuusvahingon vaara.

### Nostaminen ja käsittely

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Laite on painava, joten käsittelyyn liittyy murskautumis- ja puristumisvaara. Käytä laitteen nostamisessa ja käsittelyssä turvallisia työtapoja. |

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Kun lämpöpumppua nostetaan, älä kävele tai työskentele pumpun tai muun riippuvan taakan alla. |

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Älä nosta tai siirrä laitetta, jos käyttövesivaraaja on täytetty. |

**Muita näkökohtia**

| | |
|---|---|
| VARO | Estä liukastumisvaara pitämällä lattiapinnat kuivina. Jos havaitset vuodon, tuki vuoto tai ilmoita siitä eteenpäin. |

| | |
|---|---|
| HUOMAA | Tarkista putkistojen tiiviys. Putkiliitännät voivat löystyä kuljetuksen aikana. |

## 1.5 Varastointi ja kuljetus

**Varastointi**

Laite on varastoitava pystyasennossa lämpimässä ja kuivassa tilassa vedeltä ja pölyltä suojattuna. Laitteen päälle ei saa pinota tavaraa.

**Kuljetus**

Laite on kuljetettava pystyasennossa vedeltä ja pölyltä suojattuna. Laitteen päälle ei saa pinota tavaraa. Käytä laitteen siirtämisessä ja nostamisessa vain turvallisia menetelmiä. Laske laite nostamisen jälkeen hitaasti ja varovasti maahan. Kova tärähdys voi rikkoa laitteen.

Laitteen saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden.

Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Kompressori voi vaurioitua.

- Jos laite on kallistettu epähuomioissa yli 45 asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

**Sisäisellä lämminvesivaraajalla varustettujen lämpöpumppujen nostaminen**

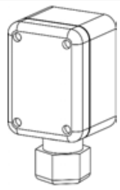
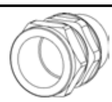
| | |
|---|---|
| VAROITUS | Älä nosta tai siirrä laitetta, jos käyttövesivaraaja on täytetty. |

| | |
|---|---|
| HUOMAA | Älä nosta laitetta kompressorikoneikon pohjasta. Nosta laite rungosta. |

- Laitteen verhoilulevyt voi irrottaa kantamisen ja siirtämisen helpottamiseksi.
- Laitetta voi kantaa lyhyitä matkoja rungon sivupalkeista nostaen.
- Kompressorikoneikon voi tarvittaessa ottaa pois laitteen rungon sisältä ennen laitteen kantamista ja kallistamista.
- Irrota kompressorikoneikko laitteesta, jos laitetta pitää kallistaa enemmän.

## 1.6 Toimitussisältö

### Varusteet ja komponentit

| Osa | KPL | Nimike | Kuvaus |
|---|---|---|---|
| Asennus ja käyttöönotto | 1 | 34793624* | Tämä ohje |
| Sähkökuva | 1 | | CUBE Inverter+: kaavio 110743<br>ECO Inverter+ 3–12: kaavio 110743<br>ECO Inverter+ 7–25: kaavio 110783 |
| Ohjauspaneeli | Eco Inverter+: 1 | 36108182 | Seinäasennus. Kytke kaapeliin WA1.5. |
| Ulkolämpötila-anturi B9 | 1 | 36217226 | <br>Kytke kaapeliin WB9 |
| Teflontiiviste, 1" | ECO Inverter+ 3-12: 4<br>Cube Inverter+: 2 | 34797278 | <br>Asenna lämpöpumpun liuosletkujen ja sulkuventtiilien väliin |
| Teflontiiviste, 1 1/4" | ECO Inverter+ 7-25: 4 | 34797295 | <br>Asenna lämpöpumpun vesi- ja liuosliitäntöihin |
| Sulkuventtiili, 1" | ECO Inverter+ 3-12: 4<br>Cube Inverter+: 4 | 34033361 | <br>Lämpöpumpun liuos- ja lämmitysliitäntöihin |
| Puserrusliitin 28 mm x 1" | Cube Inverter+: 2 | 34245086 | <br>Cube Inverter+: Asenna osat lämmitysliitäntöihin. |
| Lämmityspumppu (lauhdutinpumppu) Q9, ECO Inverter+ 7–25 | ECO Inverter+ 7-25: 1 | 34023075 | Wilo Stratos PARA 25/1-12 |
| Käyttövesivaraajan lämpötila B3 | ECO Inverter+: 1 | 36217266 | Valmiiksi asennettu keskukseen |
| Lisävaraajan lämpötila B4 | Eco Inverter+: 1 | 36217266 | Valmiiksi asennettu keskukseen |
| Lämmityspiirin 1 menoveden lämpötila B1 | Eco Inverter+: 1 | 36217266 | Valmiiksi asennettu keskukseen |

*Vain suomenkielinen versio.

## Anturit ja toimilaitteet

| Positio | Kuvaus | ECO Inverter + 2-9, 3-12 | ECO Inverter + 7-25 | CUBE Inverter + 2-9, 3-12 |
|---|---|---|---|---|
| **KERUUPIIRI** | | | | |
| B91 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) | V | V | V |
| B92 | Keruupiiriin ulos (höyrystin ulos) | V | V | V |
| Q8 | Keruupumppu (höyrystinpumppu) | V | L | V |
| **LÄMMITYS** | | | | |
| B71 | Lämmityksen paluulämpötila (lauhdutin sisään) | V | V | V |
| B21 | Lämmityksen menolämpötila (lauhdutin ulos) | V | V | V |
| Q9 | Lämmityspumppu (lauhdutinpumppu) | V | V | V |
| K25/K26 | Läpivirtausvastus | O | – | V |
| B4 | Lämmitysvaraajan lämpötila | V | V | L |
| B41 | Lämmitysvaraajan lämpötila, alaosa | O | O | O |
| B3 | Käyttövesivaraajan lämpötila. | V | V | V |
| B31 | Käyttövesivaraajan lämpötila, alaosa | O | O | – |
| Q3 | Vaihtoventtiili (lämmitys/ käyttövesi) | O | O | V |
| B9 | Ulkolämpötila | V | V | V |
| **SISÄINEN KÄYTTÖVESI-VARAAJA** | | – | – | V |
| **LÄMMITYSPIIRI 1** | | | | |
| B1 | Lämmityspiirin 1 menoveden lämpötila | V | V | L |
| Q2 | Lämmityspiirin 1 pumppu | O | O | O |
| Y1/Y2 | Lämmityspiirin 1 säätöventtiili | O | O | O |
| B5/HMI1 | Huonelämpötila 1 | O | O | O |
| **LÄMMITYSPIIRI 2** | | | | |
| B12 | Lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila | O | O | O |
| Q6 | Lämmityspiirin 2 pumppu | O | O | O |
| Y5/Y6 | Lämmityspiirin 2 säätöventtiili | O | O | O |
| B52/HMI2 | Huonelämpötila 2 | O | O | O |
| **LÄMMITYSPIIRI 3** | | | | |
| B14 | Lämmityspiirin 3 menoveden lämpötila | LO | LO | LO |

| Positio | Kuvaus | ECO Inverter + 2-9, 3-12 | ECO Inverter + 7-25 | CUBE Inverter + 2-9, 3-12 |
|---|---|---|---|---|
| Q20 | Lämmityspiirin 3 pumppu | LO | LO | LO |
| Y11/Y12 | Lämmityspiirin 3 säätöventtiili | LO | LO | LO |
| B53/HMI3 | Huonelämpötila 3 | O | O | O |
| **KYLMÄAINEPIIRI** | | | | |
| H82 | Imupaine, höyrystin | V | V | V |
| B85 | Imulämpötila, höyrystin | V | V | V |
| E9 | Matalapainekytkin | V | V | V |
| V81 | Paisuntaventtiili, höyrystin | V | V | V |
| K1 | Kompressori | V | V | V |
| B81 | Kuumakaasun lämpötila | V | V | V |
| E10 | Korkeapainekytkin | V | V | V |
| H83 | Lauhduttimen paine | O | V | O |
| **Etäyhteyslaite** | | | | |
| OCI670 | Etäyhteyslaite | O | O | O |
| **Väylä** | | | | |
| Modbus RTU | | – | O | – |

V: vakiovaruste
L: Lisävaruste, liitettävissä lämpöpumppuun ja otettavissa käyttöön ilman muita lisävarusteita.
LO: Lisävaruste, vaatii lisävarusteena saatavan lisäohjaimen.

## 1.7 Lisävarusteet

Katso kaikki saatavana olevat varusteet hinnastoista ja esitteistä. Varaajat on kuvattu erillisessä varaajaesitteestä.

### Lisävarusteet

| Varuste | Lämpötila-anturi NTC10k 5 m |
|---|---|
| Nimike | 36217266 |
| Kuvaus | Kaapelianturi, kaapelin pituus 5 m, metallinen pää, pään halkaisija 6 mm, pään pituus 50 mm, 1xNTC 10 kOhm, 2 johdinta, B(25/85)=3976, $t_{0,9}$ 7 s |
| Käyttötarkoitus | • Lämmitysvaraajan lämpötila (B4)<br>• Käyttövesivaraajan lämpötila (B3)<br>• Lämmityspiirin menoveden lämpötila (B1) |

| Varuste | Anturitasku 6x200 G1/2 |
|---|---|
| Nimike | 34021268 |
| Kuvaus | 6 mm:n anturipäille, holkkitiiviste kaapelille, syvyys: 200 mm, G 1/2" ulkokierre, messinki |
| Käyttötarkoitus | Varaajan ja lämmityspiirin anturitasku |
| Yhteensopiva | 36217266 |

| Varuste | Anturitasku 6x80 G1/2 |
|---|---|
| Nimike | 3167816646 |
| Kuvaus | 6 mm:n anturipäille, holkkitiiviste kaapelille, syvyys: 80 mm, G 1/2" ulkokierre, ruostumaton teräs |
| Yhteensopiva | 36217266 |

| Varuste | Lämmityspiirin säätöventtiilin moottori, 3-piste 230 V |
|---|---|
| Nimike | 36962089 |
| Kuvaus | Esbe ARA651 12101200, 3-piste SPDT, 230 V, 3 johdinta, 60 s 90° |
| Venttiili | 34034065, 34034067, 34034068, 34034467 |

| Varuste | Lämmityspiirin 3-tiesäätöventtiili DN 20–6,3 |
|---|---|
| Nimike | 34034068 |
| Kuvaus | Esbe VRG131 11600900, DN20, Kvs 6,3, Rp 3/4" |
| Toimilaite | 36962089, 36962220 |

| Varuste | Lämmityspiirin 3-tiesäätöventtiili DN25-10 |
|---|---|
| Nimike | 34034065 |
| Kuvaus | Esbe VRG131 11601100, DN25, Kvs 10, Rp 1" |
| Toimilaite | 36962089, 36962220 |

| Varuste | Lämmityspiirin 3-tiesäätöventtiili DN25–6,3 |
|---|---|
| Nimike | 34034067 |
| Kuvaus | Esbe VRG131 11601100, DN25, Kvs 6,3, Rp 1" |
| Toimilaite | 36962089, 36962220 |

| Varuste | Lämmityspiirin 3-tiesäätöventtiili DN20-4 |
|---|---|
| Nimike | 34034467 |
| Kuvaus | Esbe VRG133 11602900, DN20, Kvs 4, 22 mm:n puristusliitos |
| Toimilaite | 36962089, 36962220 |

| Varuste | Vaihtoventtiilipaketti 1 |
|---|---|
| Nimike | GEOEXCV1 |
| Kuvaus | Sisältää vaihtoventtiilin ja venttiilin moottorin, nimikkeet 34034063 ja 34034064. |

| Varuste | Vaihtoventtiili |
|---|---|
| Nimike | 34034063 |
| Kuvaus | LK 525 MultiZone 3V 0661109, 28 mm puserrusliitos (helmiliitos), Kvs 8, B: rakennuksen lämmitys, A: käyttöveden lämmitys |
| Toimilaite | 34034064 |

| Varuste | Vaihtoventtiilin moottori |
|---|---|
| Nimike | 34034064 |
| Kuvaus | LK EMV 110-K 066062, SPST, 230 V, 3 m. Virrattomana: B (tilojen lämmitys), virrallisena: A (käyttöveden lämmitys). |
| Venttiili | 34034063 |

| Varuste | Vaihtoventtiili Belimo DN32 |
|---|---|
| Nimike | 34034600 |
| Kuvaus | Belimo R3032-BL2 |
| Käyttötarkoitus | Lämmitysveden virtauksen ohjaaminen lämmitysvaraajan ja käyttövesivaraajan välillä |
| Toimilaite | 36962268 |

| Varuste | Vaihtoventtiili Belimo DN40 |
|---|---|
| Nimike | 34034601 |
| Kuvaus | Belimo R3040-BL4 |
| Käyttötarkoitus | Lämmitysveden virtauksen ohjaaminen lämmitysvaraajan ja käyttövesivaraajan välillä |
| Toimilaite | 36962268 |

| Varuste | Toimilaite Belimo DN32–DN50 -vaihtoventtiileille |
|---|---|
| Nimike | 36962268 |
| Kuvaus | Belimo SRD230A. AC 100–240 V, auki–kiinni, 3-piste, 20 s |
| Käyttötarkoitus | Toimilaite Belimo-vaihtoventtiileille |
| Venttiili | 34034600, 34034601, 34034602 |

| Varuste | Syöttösekoitusventtiili |
|---|---|
| Nimike | 34034069 |
| Kuvaus | Lämpimän käyttöveden termostaattinen sekoitusventtiili LK 545-22 AquaMix 090195, kylmän käyttöveden syöttö-, sulku- ja yksisuuntaventtiili LK 508 AquaNode 22 090025, täyttöventtiili LK 536 ThermoFill EA EN 1717, varoventtiili LK 514 MultiSafe 090116 10 bar |
| Käyttötarkoitus | CUBE-lämpöpumpun käyttöesivaraajan yhteisiin asennettava syöttösekoitusventtiili. |

| Varuste | Läpivirtausvastus 6 kW |
|---|---|
| Nimike | 37069089 |
| Kuvaus | 3 x 2 kW (230 V L–N), kytkentäkotelo, termostaatti 25–85 °C, ylilämpösuoja 110 °C (käsin kuitattava), 28 mm teräsputket |
| Käyttötarkoitus | Lämpöpumpun lauhdelinjaan asennettava läpivirtausvastus. ECO Inverter+ -lämpöpumpuissa lisävaruste. |

| Varuste | Lämmityspiirin pumppu |
|---|---|
| Nimike | 34023128 |
| Kuvaus | Grundfos UPM3 AUTO 25–70 130 12h |
| Kaapeli | 1150078 |

| Varuste | Grundfos UMP3 syöttökaapeli |
|---|---|
| Nimike | 1150078 |
| Yhteensopiva | 34023128 |

| Varuste | Etäyhteyslaite<br>OCI670/109 |
|---|---|
| Nimike | 36108276 |
| Kuvaus | Siemens OCI670/109. Etäyhteys Siemens Climatix IC -pilvipalvelun kautta. Paikallinen yhteys USB-kaapelilla. Yhdistetään LPB (DB+/MB−) väylällä lämpöpumpun ohjaimeen ja verkkokaapelilla internetiin. Yhteyden voi muodostaa internetselaimella, Siemens ACS790 -tietokoneohjelmalla tai Siemens Climatix IC -mobiilisovelluksella. |

| Varuste | Modbus-lisäomaisuus (vain ECO Inverter+ 7–25) |
|---|---|
| Nimike | 32586214 |
| Kuvaus | Tarjoaa Modbus RTU -yhteyden. |

## 1.8 Käytöstäpoisto

Lämpöpumppujärjestelmät on poistettava käytöstä sovellettavien lakien ja määräysten mukaisesti. Lämpöpumpuissa on erityishuomiota vaativia materiaaleja ja aineita. Esimerkkejä:

- kylmäaine
- öljy
- Sähkökomponentit
- Muut materiaalit

Kutakin ainetta ja materiaalia koskevat erityishuomiot on kuvattu kappaleissa alla.

### Kylmäaine

Lämpöpumpun elinkaaren lopussa ota kylmäaine talteen ja lähetä se hävitettäväksi. Katso kappale *Kylmäaineen hävittäminen*.

### Öljy

Toimita jäteöljy taholle, jolla on lakien ja määräysten mukaiset edellytykset öljyjätteen käsittelyyn. Estä öljyä vuotamasta ja päätymästä ympäristöön asianmukaisin varotoimin.

### Sähkökomponentit

Lämpöpumpuissa on useita erilaisia sähkökomponentteja, kuten digitaalisia laitteita, virtapiirejä ja antureita. Sähkökomponentteja on käsiteltävä ja ne on loppukäsiteltävä komponenttivalmistajan ohjeiden tai paikallisten lakien ja määräysten mukaisesti.

### Muut materiaalit

Yllä mainittujen osien ohella lämpöpumpussa on useita metalli- ja muoviosia. Metalli- ja muoviosat on kierrätettävä mahdollisuuksien mukaan. Kierrätyskelvottomat osat on hävitettävä paikallisten lakien ja määräysten mukaisesti.

## 1.9 Kylmäaineen hävittäminen

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Kylmäaineen talteenotto, täyttö ja täydennys on annettava pätevän henkilöstön tehtäväksi. |

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Ennen kylmäaineen hävittämistä selvitä kylmäaineen tyyppi. Katso käyttöturvallisuustiedotteesta kylmäaineen turvallisuustiedot. |

| | |
|---|---|
| i | Lämpöpumpussa voi olla useampia kylmäainepiirejä. |

Tuotteissa käytetyt kylmäaineet on kuvattu taulukossa alla. Käytetty kylmäaine riippuu mallista.

| Kylmäaine | Lisätiedot |
|---|---|
| R410A | Difluorometaanin ja pentafluoroetaanin sekoitus |

Toimita kylmäaine kierrätettäväksi tai, jos kierrätys ei ole mahdollista, hävitettäväksi. Jätteenkäsittelystä vastaavalla taholla on oltava paikallisten lakien ja määräysten edellyttämä valtuutus. Kylmäaineen tyypistä riippuen kylmäaine voi olla syttyvää, myrkyllistä tai molempia. Osalla kylmäaineista on korkea lämmityspotentiaali (GWP), jos ainetta vapautuu ilmakehään.

# 2 Asennus

## 2.1 Asennuspaikka

**Asennuspaikan suunnittelu ja valinta**

- Asenna laite varusteineen lämpimään ja kuivaan tilaan.
- Asennustilan sallittu lämpötila on +5…+35 °C (ei tiivistymistä).
- Asennustilan ilmasta ei saa tiivistyä kosteutta laitteen osiin (ei tiivistymistä).
- Asennustilan ilmassa ei saa olla haitallisessa määrin pölyä tai muuta laitteen toimintaan, kestävyyteen tai turvallisuuteen vaikuttavaa ainetta.

**Laitteen alusta ja säätöjalat**

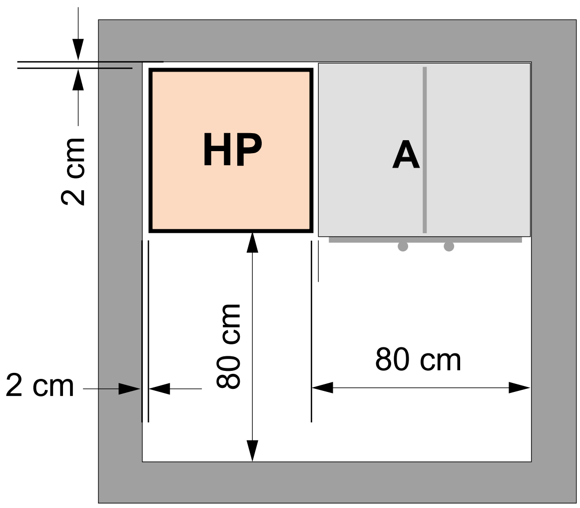
Laitteen alla pitää olla laitteen painon kestävä vakaa ja tukeva alusta. Asenna laite tukevasti pystyasentoon laitteen omien säätöjalkojen varaan. Säädä laite vaakasuoraan laitteessa olevilla säätöjaloilla.

**Huoltaminen ja vapaa tila laiteen ympärillä**

Asenna laitteistoon sulkuventtiilit, joilla laitteen saa erotettua keruupiiristä, lämmityspiiristä ja käyttövesipiiristä.

Jätä kaikille sivuille riittävästi tilaa tai varmista, että lämpöpumpun tai kompressorikoneikon mahtuu irrottamaan. Irrotetun koneikon voi siirtää paikkaan, jossa on riittävästi tilaa huoltoa varten.

- Jätä vähintään 80 cm vapaata tilaa laitteen eteen.
- Jätä vähintään 2 cm vapaata tilaa laitteen ja seinäpintojen väliin.




| Pos. | Kohde |
|---|---|
| HP | Lämpöpumppu |
| A | Kaappi, kodinkone tai muu rakenne |

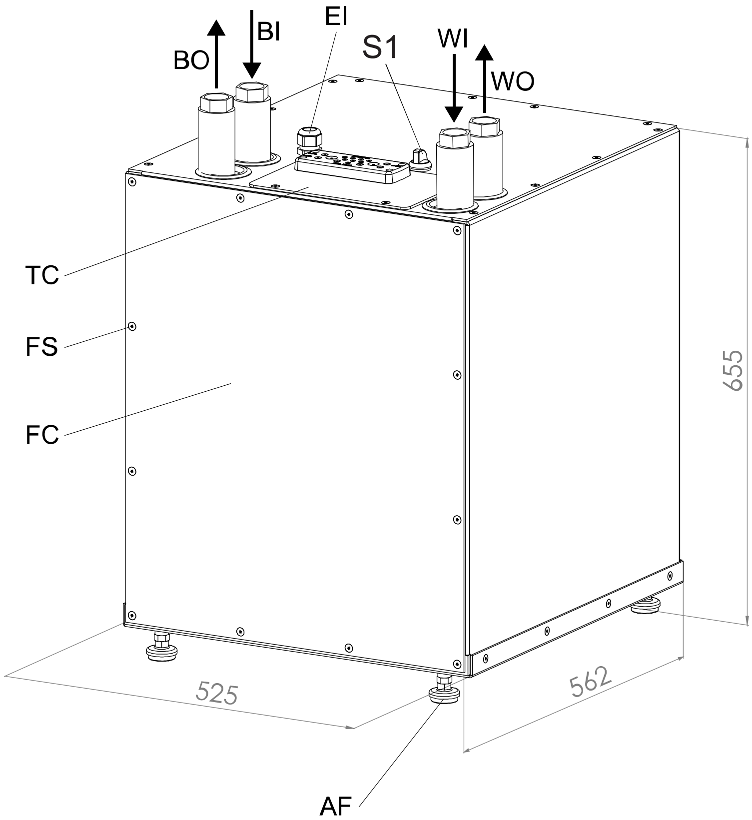
Access clearance ver. 1

### Lattiakaivo

Laitteen asennustilassa on oltava lattiakaivo. Lattian kallistuksen on vietettävä laitteelta kohti lattiakaivoa.

## 2.2 Mitat, liitännät ja osat

### Osat, ECO Inverter+

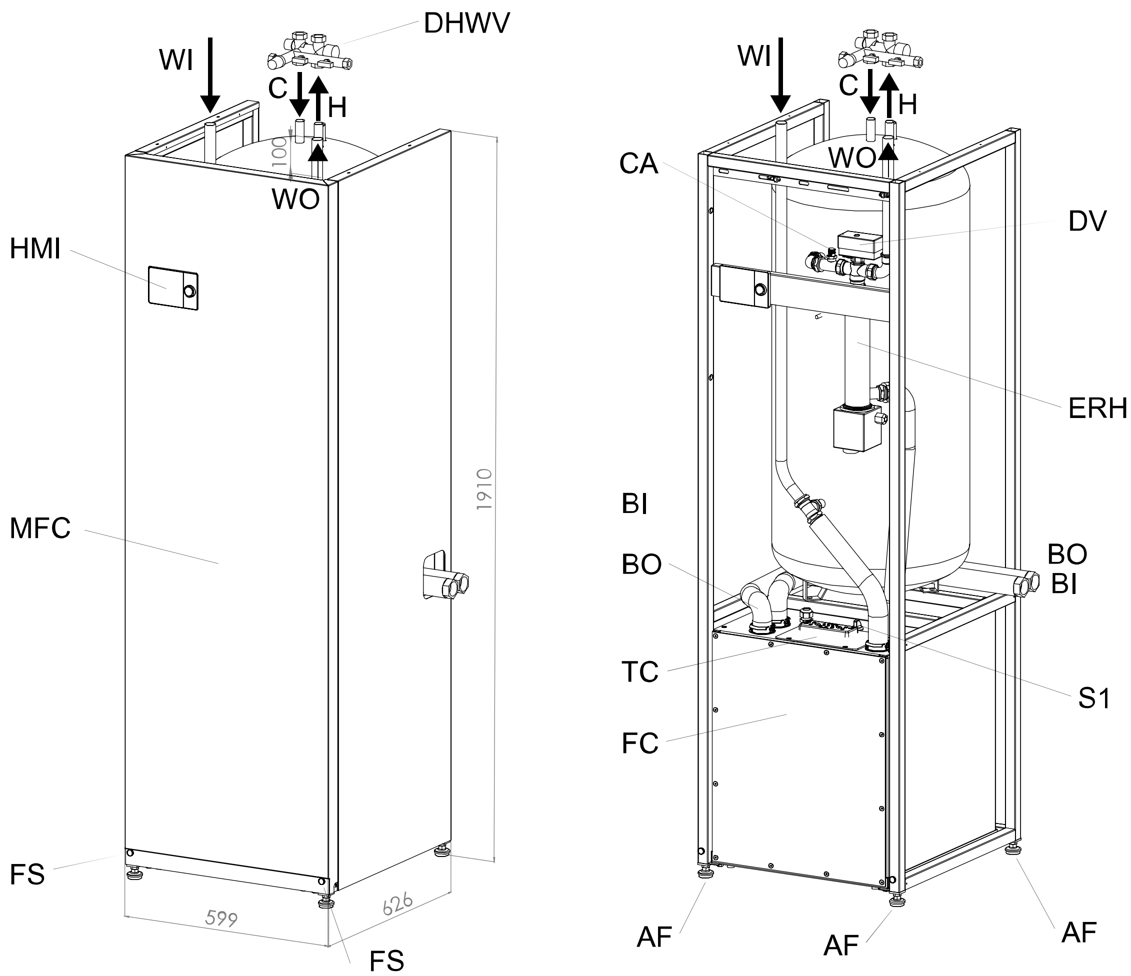



Junior ECO, ECO Inverter+ ver. 2

mitat ovat kuvassa millimetreinä

| | | |
|---|---|---|
| WI | Lämmitysvesi sisään/paluu | Malli: 7–25: 1 1/4" sisäkierre<br>Muut mallit: 1” sisäkierre<br>Tiivisteenä tasotiiviste |
| WO | Lämmitysvesi ulos/meno | |
| BI | Keruupiiri sisään | |
| BO | Keruupiiri ulos | |
| S1 | Käyttökytkin | 1/ ON: normaalitila<br>0/OFF: kompressori ja sähkövastukset pois päältä |
| AF | Säätöjalat | M10, DIN/ISO 17/16 mm |
| TC | Sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25) | Sulakkeet ovat tämän kannen alla. |
| FC | Kompressorikoneikon etulevy (Torx T25) | Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaatioon |
| BP | Höyrystinpiirin pumppu (keruupiirin pumppu) | |
| EI | Virtaliitäntä | |

## Osat, Cube Inverter+



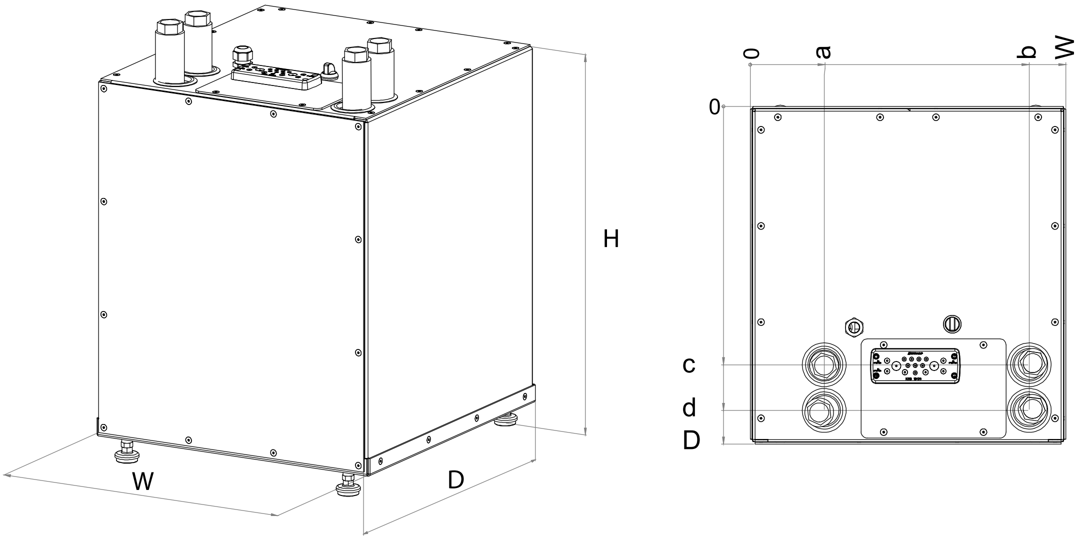

Cube Inverter+ ver. 2

mitat ovat kuvassa millimetreinä

| | | |
|---|---|---|
| H | Lämmin käyttövesi varaajasta | 22 mm teräsputki |
| C | Kylmä käyttövesi varaajaan | |
| WI | Lämmitysvesi sisään/paluu | 28 mm kupariputki |
| WO | Lämmitysvesi ulos/meno | |
| CA | Käyttövesikierukan ilmaus | Ilmausruuvi, käsin käännettävä |
| BI | Keruupiiri sisään | 1" sisäkierre ja tasotiiviste |
| BO | Keruupiiri ulos | |
| HMI | Ohjauspaneeli | |
| B3 | Käyttövesianturi | |
| S1 | Käyttökytkin | 1/ON: normaalitila<br>0/OFF: kompressori ja läpivirtausvastukset pois päältä |
| DHWV | Syöttösekoitusventtiili varoventtiilillä (lisävaruste) | Oilon-nimike: 34034069 |
| AF | Säätöjalat | M10, DIN/ISO 17/16 mm |
| MFC | Etulevy | |
| FS | Etulevyn kiinnitysruuvit | Torx T20 |
| ERH | Läpivirtausvastus | 6 kW |

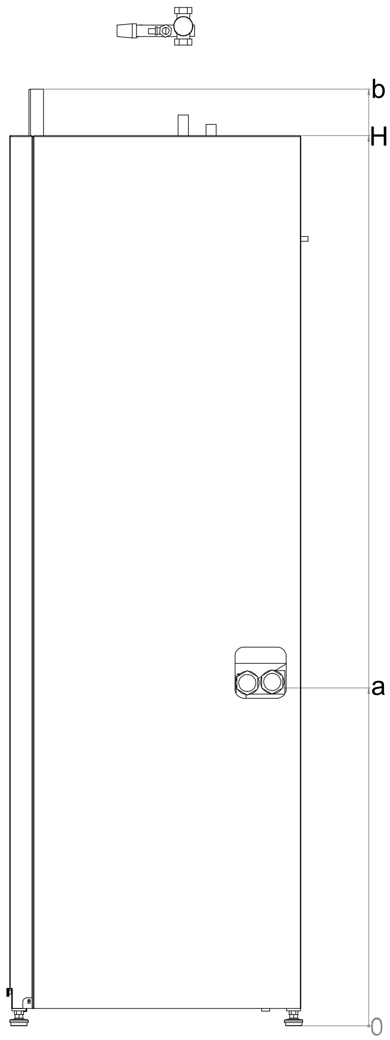
| | | |
|---|---|---|
| DV | Vaihtoventtiili | A: käyttövesi<br>B: rakennuksen lämmitys |
| TC | Sähkökeskuksen kansilevy (Torx T25) | Sulakkeet ovat tämän kannen alla. |
| FC | Kompressorikoneikon etulevy (Torx T25) | Avaa etulevy tehdessäsi kytkentöjä automaatioon |

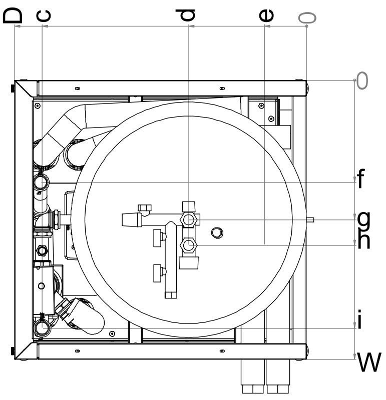
## Mitat, ECO Inverter+




| Pos. | Mitta | Pos. | Mitta |
|---|---|---|---|
| W | 525 | a | 123 |
| D | 562 | b | 655 |
| H | 655 | c | 430 |
| | | d | 503 |

## Mitat, Cube Inverter+




| Pos. | Mitta | Pos. | Mitta | Pos. | Mitta |
|---|---|---|---|---|---|
| W | 599 | b | 2010 | f | 219 |
| D | 626 | c | 567 | g | 300 |
| H | 1910 | d | 253 | h | 355 |
| a | 726 | e | 90 | I | 532 |

## Kytkimet ja sulakkeet

Taulukossa näkyvät komponettien positiot sähkökaavioissa.

## ECO Inverter+ 2-12, Cube Inverter+

| Positio | Toiminta | Normaaliasento | Asento toimitettaessa |
|---|---|---|---|
| S1 | Käyttökytkin | 1/ON | 0/OFF |
| F1 | Invertterin sulake | ON | ON |
| F2 | Läpivirtausvastuksen sulake | ON | ON |
| F3 | Ohjaussulake (automaation sulake) | ON | ON |
| F4 | Pumppujen sulake | ON | ON |

**ECO Inverter+ 7-25**

| Positio | Toiminta | Normaaliasento | Asento toimitettaessa |
|---|---|---|---|
| S1 | Käyttökytkin | 1/ON | 0/OFF |
| F3 | Ohjausjännite, 230 V AC | ON | ON |
| F4 | Lämmityspumppu (lauhdutinpiirin pumppu) | ON | ON |
| F5 | Keruupumppu (höyrystinpumppu) | ON | ON |

**Käyttökytkimet**

Käyttökytkimen asennossa 1/ON laite on normaalissa käyttötilassa. Kytkimen asennossa 0/OFF kompressorin käynnistyminen on estetty, mutta lämpöpumpun automaatio on toiminnassa. Poikkeuksena on jäätymissuojaus, joka käynnistää sähkövastukset ja kompressorin lauhdutinpiirin lämpötilan laskiessa alle lämpötilan 5 °C myös, kun kytkin on asennossa 0/OFF.

Jos et halua kompressorin käynnistyvän, kun lauhdutinpiirin lämpötila on alle 5 °C, aseta kompressorin moottorinsuojat OFF-asentoon.

## 2.3 Suojalevyt ja kaapelointi

**Etulevyn irrottaminen (mallit, joissa on sisäänrakennettu käyttövesivaraaja)**

Ruuvaa ensin auki etulevyn (MFC) kiinnitysruuvit (FS) levyn alareunasta. Kun ruuvit on irrotettu, levy jää roikkumaan yläreunan varaan. Nosta levyä ylöspäin, ja vedä levyä itseäsi kohti.

## 2.4 Sähköasennus

**Sähkökytkennät**

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.
- Sähkökytkennät pitää tehdä sähkökuvien mukaisesti.
- Täydennä kaikki tehdyt lisä- ja muutoskytkennät laitteen ja rakennuksen sähkökuviin.
- Tee sähkökytkennöistä tarvittavat sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset, varmista kytkennän turvallisuus, ja laadi mittauksista pöytäkirja.

> ℹ Tehdasasetuksia vastaavassa putkikytkennässä sähkökeskusta tarvitse avata.

**Sähkönsyötön pääkytkin**
- Laitteen sähkönsyöttöön on asennettava turvakytkin.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava helposti löydettävissä ja käytettävissä.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava asianmukaisesti merkitty.

**Sähkön kytkeminen päälle**

- Laitteen sähkönsyöttöä ei saa kytkeä päälle ennen kuin sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset on tehty ja kytkentä on todettu turvalliseksi.
- Laitteeseen saa kytkeä sähkön vasta sitten, kun putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu.
- Noudata kunkin malliin käyttöönotosta annettuja ohjeita.

**Syötön varoke**

Syötön johdonsuojakatkaisimen (sulakkeen, kahvavarokkeen) pitää olla sähkökuvien mukainen.

**Anturi- ja tietoliikennekaapelit**

Anturi- ja tietoliikennekaapeleiden etäisyys 230 V ja 400 V kaapeleista pitää olla riittävän suuri. Etäisyyden pitää olla vähintään 10 cm.

**Anturit**

Kytke ulkoanturi ja muut tarvittavat anturit automaatioon sähkökuvien ja tämän ohjeen asennusohjeiden mukaisesti (katso kappaleet alla).

**Huoneyksikkö**

Jos järjestelmään kuuluu huoneyksiköitä, kytke huoneyksiköt (katso kappale *QAA74.611-käyttöpääte*).

## 2.5 QAA74.611-käyttöpääte (huoneyksikkö)

**Käyttötarkoitus ja sijoittaminen**

Lämpöpumpun automaatiossa seinälle asennettavaa käyttöpäätettä nimitetään huoneyksiköksi. Seinälle asennettavalla käyttöpäätteellä voi mitata huonelämpötilaa ja käyttää mittaustietoa tarvittaessa lämpöpumpun ohjaamiseen. Jos huoneyksikköä halutaan käyttää huonelämpötilan mittaamiseen, huoneyksikkö pitää sijoittaa sellaiseen paikkaan, jossa mittaustulos vastaa mahdollisimman hyvin mitattavan tilan sisäilman lämpötilaa. Sopiva sijoituspaikka on esimerkiksi kevytrakenteinen väliseinä, jossa huoneyksikkö on suojassa auringon ja lämmityspattereiden lämmöltä sekä ikkunoista, ovista ja ilmanvaihdosta aihetuvalta vedolta. Käyttöpäätteitä voi olla useita.

**Kytkeminen**

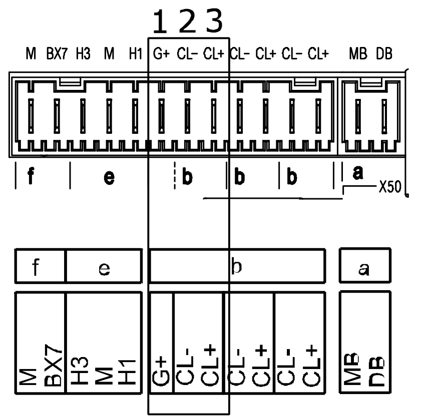
Huoneyksikkö liitetään lämpöpumpun automaation kolminapaisen liittimen b napoihin oheisen taulukon ja kuvan mukaisesti. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Kaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 mm$^2$. Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m. Vie kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksien mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

<u>ECO Inverter+</u>

Kytkentäkaapeli (WA1.5) on valmiiksi kytketty lämpöpumppuun. Kytke käyttöpääte kaapeliin. Anturin kaapelia voi jatkaa tarvittaessa. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Jatkokaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 $mm^2$. Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m.

Huoneyksikön ja lämpöpumpun ohjaimen liittimet

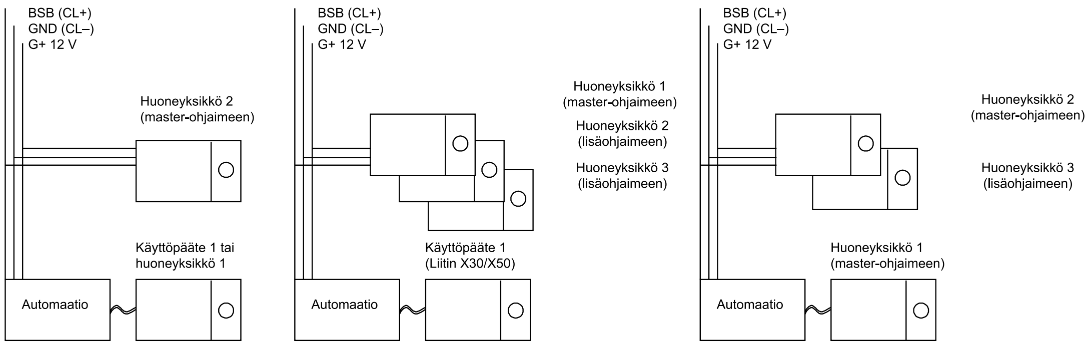
| Huoneyksikön liittimen nasta | Lämpöpumpun ohjaimen liittimen nasta | |
|---|---|---|
| 1 | G+ | huoneyksikön taustavalo: DC +12 V 36 mA<br>lämpöpumpun ohjain: DC +12 V, korkeintaan 88 mA |
| 2 | CL− | väylän ja taustavalon maa (M, ground) |
| 3 | CL+ | BSB-väylä |

| | | |
|---|---|---|
| Liitä käyttöpäätteen kaapeli lämpöpumpun pääohjaimen pienjännitepuolen kolminapaiseen liittimeen b nastoihin G+, CL − ja CL+. | <br>Room unit wiring ver. 1 | 1: G+<br>2: CL−<br>3: CL+ |

**Usean huoneyksikön kytkeminen samaan järjestelmään**

Lämpöpumpun automaation voi kytkeä useita käyttöpäätteitä. Järjestelmässä voi olla yksi lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte sekä kolme huoneyksikköä. Kytkentävaihtoehdot on esitetty oheisessa kuvassa.

Käyttöpäätteet käyttävät automaation BSB-väylää. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet käyttävät väylän X30/X50-liitäntää ja huoneyksiköt liittimiä CL+ ja CL−. Huoneyksiköiden kytkentä BSB-väylään voi olla rakenteeltaan linja, tähti tai puu tai näiden yhdistelmä. Käyttöpäätteitä ei saa kytkeä väylään suljetuksi piiriksi. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet ottavat näytön taustavalon virran X30/X50-liitännästä ja huoneyksiköt G+-liitännästä. Yhden näytön taustavalon liittimestä ottama virta on noin 36 mA. Lämpöpumpun X30/X50- ja G+-liitännän virranantokyky on yhteensä noin 88 mA. Yhteen lämpöpumpun ohjaimeen voi siten kytkeä korkeintaan kaksi käyttöpäätettä. Jos järjestelmässä tarvitaan enemmän kuin kaksi käyttöpäätettä, kolmas ja neljäs käyttöpääte kytketään lämpöpumpun automaation lisäohjaimeen. Järjestelmään voi myös tarvittaessa lisätä 12 V virtalähteen taustavaloja varten tai jättää taustavalot kytkemättä.




Room unit connection options ver. 1

## 2.6 Pumput

Tarkista aina pumppujen virtaustekninen mitoitus vertaamalla pumpun suorituskykyä (nostokorkeus, virtaama) piirin painehäviölaskelmaan. Kiinnitä erityisesti huomioita keruupiirin pumpun mitoitukseen.

Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön komponenttien ja kaapeleiden mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta ja ne kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Muuta tarvittaessa kytkentä vastaamaan pumpun vaatimuksia.

Huomioi pumppujen käyntiäänen mahdollinen kulkeutuminen asuintiloihin ja muihin melulle herkkiin tiloihin.

- Vältä pumppujen asentamista melulle herkkiin tiloihin tai niiden läheisyyteen.
- Pumput kannattaa asentaa ulkoseinän puolelle. Näin voidaan välttää äänen kantautumista asuintiloihin.
- Eristä laitteen ulkopuoliset kiertopumput vaimentimin seinä- ja lattiapinnoista. Eristämiseen voi käyttää esimerkiksi kumisia värinänvaimentimia.

Pumppu kannattaa valita siten, että sen sähkönteho on mahdollisimman pieni mitoituspisteessä. Näin pumppauskustannukset ovat mahdollisimman pienet.

- Pumppauskustannuksiin vaikuttaa olennaisesti putkiston ja putkistovarusteiden painehäviö. Jos putkiston painehäviö on pieni, pienenee pumpun sähköteho merkittävästi. Myös pumpun kokoa voi olla tällöin mahdollista pienentää. Yleensä tärkein tekijä pienen painehäviön saavuttamisessa on riittävän iso putkikoko.

Pienet pumput kannattaa asentaa pystylinjaan virtaussuunta ylöspäin. Näin pumpun pesään ei pääse kertymään ilmaa. Isot pumput pitää yleensä asentaa vaakatasoon. Tarkasta sallitut asennustavat pumpun ohjekirjasta.

Märkämoottoripumput (vesivoidellut pumput) pitää asentaa siten, että vesi pääsee voitelemaan ja jäähdyttämään pumpun moottoria. Tästä syystä märkämoottoripumpun moottorin ja moottorin akselin pitää olla vaakasuorassa. Märkämoottoripumpun voi asentaa vaaka- tai pystylinjaan, kunhan pumpun akseli on vaakasuorassa (Moottorin akseli saa olla korkeintaan 7° kulmassa vaaka- ja pystytasoon nähden.).

Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta asiakkaan järjestelmään eikä asennusvaiheessa tehdyistä muutoksista.

Vakiopumput on esitetty teknisissä tiedoissa virtaamatietojen yhteydessä.



Wet-motor pump installation ver. 1

Märkämoottoripumpun asentaminen

### 2.6.1 Pumppujen asennus

**ECO Inverter+ 7–25:n pumppujen asennus**

7–25-malleissa pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle asennusvaiheessa.

Pumppujen sähköinen kytkentä on esitetty sähkökuvissa. Jos kytkettävän pumpun sähkövirta ylittää sähkökuvissa esitetyt arvot, pumppujen sähkönsyöttö kytketään suoraan rakennuksen sähkökeskuksesta. Tässä tapauksessa pumppujen releen ohjauksen voi ottaa tarvittaessa lämpöpumpun sähkökeskuksesta samasta releestä, johon pienempi pumppu olisi kytketty suoraan.

Laitteen vakiotoimitukseen kuuluvan lauhdutinpiirin (lämmön tuottopiiri) pumppua voi joko säätää pumpun omasta punaisesta säätönupista tai kytkeä pumpun säätökaapelin automaatioon, jolloin automaatio säätää pumpun nopeutta.

Keruupiirin pumpun kytkentä riippuu valitusta keruupiirin pumpusta. Automaatiossa on valmius myös keruupiirin pumpun nopeuden ohjaukseen 0–10 V ohjausviestillä.

## 2.7 Keruupiiri

**Suunnittelu ja toteutus**

Toteuta kaikki piirit vallitsevan lainsäädännön mukaisesti. Piirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.

- Keruupiirin pumppu pitää valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella (kappale *Pumput* luvussa *Tekniset tiedot*).
- Useamman keruupiirin järjestelmässä keruupiirit pitää kytkeä rinnan ja jokaisen piirin virtausta pitää pystyä säätämään.
- Lisäksi kullekin lämpöpumpulle tuleva keruupiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Piirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (takaiskuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta.

## Keruupiirin pumppu

Keruupiirin pumppu pitää aina valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella. Painehäviö lasketaan mitoitusolosuhteiden keruutehon sekä mitoitusolosuhteiden keruuliuoksen lämpötilojen ja aineominaisuuksien perusteella. Mitoitusolosuhteina käytetään niitä olosuhteita, joissa keruuteho on suurimmillaan laitteen normaalin käytön aikana. Keruupiirin pumpun pitää pystyä tuottamaan painehäviölaskelman mukainen virtaus mitoitusolosuhteissa. Lämpötilaero keruupiirin meno- ja paluupuolen välillä saa olla mitoituksessa korkeintaan 4 °C. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää lämpötilaeroa 3 °C, jolloin alimitoittamisen riski pienenee ja höyrystymislämpötila on mahdollisimman korkea. Huomioi, että huolellisestikin laaditun painehäviölaskelman virhe voi olla luokkaa +/− 20 % ja että painehäviö yleensä kasvaa järjestelmän ikääntyessä.

## Putkikoko

Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa lämmityspiirin suunnitelmat, lauhdutin- ja lämmityspiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet. Keruupiirin putket, varusteet ja laitteet valitsee yleensä piirin suunnittelija ja urakoitsija.

- Yleensä kannattaa valita putkikoko, jolla virtaus putken sisällä on 0,5–1,5 m/s. Käytännön syistä virtaus voi ylittää määrätyn lyhyissä putkijaksoissa, kunhan se pysyy tyypillisesti alle 2,5 m/s. Varmista, että kuplat poistuvat järjestelmästä pitämällä virtaus yli 0,3 m/s:ssa.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko tai liian pienet putkistovarusteet johtavat korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiokorroosioon.
- Eri putkivaihtoehtojen virtauksia on ohjekirjan lopussa.

## Keruuliuos

Keruupiireissä on käytettävä paikallisen viranomaisen asettamat lupaehdot täyttävää etanolin ja veden liuosta tai muuta vastaavaa liuosta. Huomioi, että korroosionestoaineita (korroosioinhibiittejä) sisältäviä keruuliuoksia ei saa käyttää kaikilla alueilla. Näillä alueilla sopiva kaupallinen tuote on esimerkiksi Altian Naturet Geosafe.

Keruupiireissä käytettävän liuoksen pitää kestää jäätymättä ja hyhmääntymättä kaikki keruupiirissä ja höyrystimen sisällä vallitsevat olosuhteet. Liuoksen jäätymislämpötilan pitää olla alle −15 °C.

<u>Etanolin ja veden liuokset</u>

Etanolin ja veden liuosten vahvuus ilmoitetaan painoprosentteina tai tilavuusprosentteina. Nämä poikkeavat hieman toisistaan. Sopiva etanolin ja veden liuoksen vahvuus on 28…30 paino-%. Liuoksen jäätymislämpötila on tällöin −17… −20 °C. Tätä vahvemmat liuokset laimennetaan vedellä sopivaan vahvuuteen. Varmista laimennussuhde aina liuoksen toimittajalta.

| Liuottamaton pitoisuus, paino-% | Liuottamaton pitoisuus, tilavuus-% | Laimennus |
|---|---|---|
| 28 | 23 | Valmis liuos, laimentamaton |
| 60 | 52 | Lisää 1,02 litraa vettä litraan liuosta.<br>Lisää 1 020 litraa vettä kuutiometriin liuosta.<br>Lisää 1 143 g liuosta 1 kg:aan vettä.<br>Lisää 1 143 kg liuosta 1 000 kg:aan vettä. |
| 88 | 83 | Lisää 1,814 litraa vettä litraan liuosta.<br>Lisää 1 814 litraa vettä kuutiometriin liuosta.<br>Lisää 2 214 g liuosta 1 kg:aan vettä.<br>Lisää 2 214 kg liuosta 1 000 kg:aan vettä. |

**Varoventtiili**

Asenna varoventtiili keruupiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle. Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.

- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
  - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiilin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti.
- Varoventtiilin avautumispaine ei saa ylittää 3 baria. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

**Sulkuventtiilit**

Asenna sulkuventtiilit keruupiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

Asenna täyttö- ja tyhjennysyhteet sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

**Paisunta-astia**

Asenna paisunta-astia keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle. Paisunta-astia voi olla muovinen läpinäkyvä tasoastia tai kalvopaisunta-astia.

- Asenna tasoastia keruupiirin ylimpään kohtaan.
- Kalvopaisunta-astian ei tarvitse olla järjestelmässä ylimpänä.
  - Varmista kalvopaisunta-astian kalvon soveltuvuus keruupiirin liuokselle ja lämpötilatasolle.
  - Varusta kalvopaisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
  - Säädä kalvopaisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

### Keruupiirin suodatin (lianerotin)

Asenna suodatin keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle. Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.

- Asenna sulkuventtiilin suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa höyrystimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on yleensä 1 mm tai pienempi.

### Painemittari

Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen. Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

### Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)

Asenna ilmausventtiili tai ilmanerotin keruupiiriltä palaavaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan, jos keruuputkistoa ei voi ilmata tasoastian kautta.

- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä. Jos käytössä on ilmanerotin, varusta se sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
- Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerottimen ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

### Putkien asentaminen

Huomioi putkien asentamisessa putkien ja varusteiden paino sekä lämpötilojen muutoksista johtuva putkien pituuden muutos (lämpölaajeneminen). Asenna putket ja varusteet siten, ettei paino tai lämpölaajeneminen rasita lämpöpumpun putkia tai liitoksia.

### Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen

Eristä sisätiloissa olevat keruupiirin putket ja putkistovarusteet tiivisti huoneilmasta.

- Eristämättömille kylmille pinnoille saattaa tiivistyä vettä huoneilmasta.
- Älä jätä rakoa eristeen ja eristettävän pinnan väliin. Rakoon pääsevän ilman kosteus saattaa tiivistyä kylmälle pinnalle eristeen sisäpuolella.

### Täyttö ja ilmaus

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

### Putkien huuhtelu

Huuhtele keruupiiri ennen lämpöpumpun asentamista, jos piirissä on epäpuhtauksia.

- Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

## 2.8 Lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri

Jos järjstelmässä ei ole puskurivaraajaa, lämmityspiirin ja lämpöpattereiden omat termostaattiset venttiilit kannattaa yleensä kääntää kokonaan auki. Tarvittaessa lämmityspiirien ja lämmityspattereiden virtaukset pitää myös säätää ja verkosto tasapainottaa uudelleen, jos lämpötilataso poikkeaa alkuperäisestä lämpötilatasosta.

Jos rakennuksen lämmitysjärjestelmässä on valmiiksi oma säätöjärjestelmä, esimerkiksi lattialämmityksen säätöjärjestelmä, säätöjärjestelmien yhteensovittaminen kannattaa suunnitella rakennuksen LVI-suunnittelun yhteydessä. Yhteensovittamisessa tulee huomioida sekä putkisto että automaatio.

**Järjestelmän suunnittelu ja toteutus**

- Lämmityspiirin pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.
- Lämmityspiirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.
  - Huomioi mitoituksessa piirin lämmönvaraus- ja lämmönsiirtokyky, etenkin jos järjestelmässä ei ole lämmityspiirin puskurivaraajaa.
- Useamman lämpöpumpun järjestelmässä kullekin lämpöpumpulle tuleva lauhdutinpiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Lauhdutinpiirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (takaiskuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.

**Putkikoko**

- Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa lämmityspiirin suunnitelmat, lauhdutin- ja lämmityspiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet.
- Yleensä kannattaa valita putkikoko, jolla virtaus putken sisällä on 0,4–1,5 m/s. Käytännön syistä virtaus voi ylittää määrätyn lyhyissä putkijaksoissa, kunhan se pysyy tyypillisesti alle 2,5 m/s. Varmista, että kuplat poistuvat järjestelmästä pitämällä virtaus yli 0,3 m/s:ssa. Tarkista putken suurin sallittu virtaus sen teknisistä tiedoista.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko johtaa korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiokorroosioon.

**Sulkuventtiilit**

Asenna sulkuventtiilit lauhdutinpiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

**Lämmityspiirin vähimmäistilavuus suorassa kytkennässä**

Suorassa kytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään suoraan lämmityspiiriin ilman säädettyä varaajaa ja sekoitusventtiiliä (3-tieventtiiliä). Lämmityspiirin tilavuuden pitää tällöin olla riittävän suuri lämpöpumpun lämpötehoon nähden. Piirin tilavuuden

on oltava vähintään 20 l/kW. Jos tilavuus on liian pieni, järjestelmän tilavuutta on kasvatettava läpivirtausvaraajalla. Tässä kytkennässä automaatio ei säädä varaajan lämpötilaa, vaan läpivirtausvaraaja on vain tuomassa lisätilavuutta lämmityspiiriin.

**Puskurivaraajan tilavuus varaajakytkennässä**

Varaajakytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään automaation säätämään puskurivaraajaan ja lämmityspiiri kytketään varaajaan sekoitusventtiilikytkennällä (3-tieventtiili). Varaajakytkennässä varaajan tilavuuden pitää olla riittävän suuri lämpöpumpun tehoon nähden. Piirin tilavuuden on oltava vähintään 15–20 l/kW. Tässä kytkennässä lämpöpumpun automaatio säätää varaajan lämpötilaa ja yleensä myös lämmityspiirin sekoitusventtiiliä.

**Varoventtiili**

- Lämmityspiirissä varoventtiili asennetaan lämmityspiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle.
- Varaajajärjestelmissä varoventtiili asennetaan varaajan ylimpään liitosyhteeseen.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
  - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiilin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti. Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 3 bar. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

**Paisunta-astia**

- Asenna kalvopaisunta-astia lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Varmista kalvopaisunta-astian soveltuvuus lämmityspiirin lämpötilatasolle.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

**Lämmityspiirin suodatin (lianerotin)**

- Asenna suodatin lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.
- Asenna sulkuventtiilit suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa lauhduttimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on 1 mm tai pienempi.

**Painemittari**

- Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen.
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

**Vaihtoventtiilin ajoaika (käyntiaika)**

Jos järjestelmässä vaihtoventtiili, jolla ohjataan lämpöpumpun lauhdutinpiiri käyttöveden lämmityksestä tilojen lämmitykseen, pitää venttiilin ajoajan (käyntiajan) olla riittävän pitkä. Mitä suurempi käyttöveden ja tilojen lämmityksen lämpötilaero on, sitä suurempi pitää olla myös venttiilin ajoajan. Sopiva ajoaika on useita kymmeniä sekunteja. Näin lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila muuttuu riittävän hitaasti. Jos ajoaika on liian lyhyt, saattaa lämpöpumpun lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila muuttua liian nopeasti, jolloin seurauksena voi olla, ajosuunnasta ja lämpötiloista riippuen, matalapaine, korkeapaine tai liian korkea kuumakaasun lämpötila. Liian nopeat muutokset saattavat johtaa kompressorin ennenaikaiseen kulumiseen.

**Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)**

- Asenna automaattinen ilmausventtiili tai ilmanerotin lämmityspiiriin menevään putkeen piirin korkeimpaan kohtaan (kuumimman putken ylimpään kohtaan).
- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä ja ilmanerotin sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
    - Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerottimen ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

**Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen**

Eristä tarvittaessa lämmityspiirin putket lämpöhäviöiden välttämiseksi.

**Putkien huuhtelu**

- Huuhtele lämmityspiiri ja varaajat ennen lämpöpumpun asentamista, jos niissä on epäpuhtauksia. Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

**Täyttö ja ilmaus**

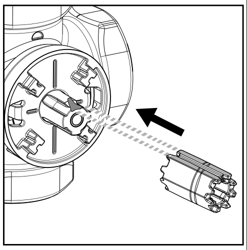
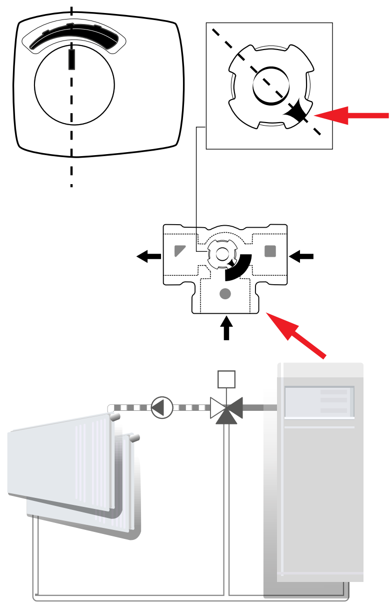
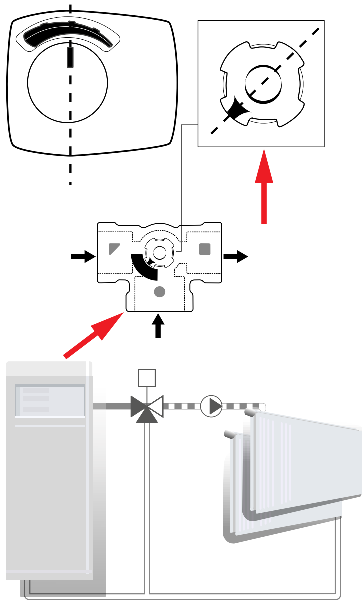
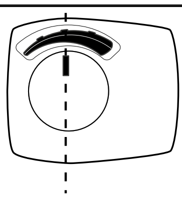
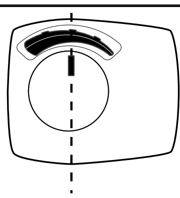
- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

**Lämmityspiirin pumpun sähkövirta ja sulakekoko**

- Huomioi lämmityspiirin pumpun ottama sähkövirta ja sulakeko, jos pumppu kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Valittu pumppu ei välttämättä vastaa sähkövirraltaan oletettua lämmityspiirin pumpun sähkövirtaa.
- Kytkettäessä pitää huomioida sähkökeskuksessa oleva lämmityspiirin pumpun sulakekoko ja kaapelointi sekä lämpöpumpun sähkönsyötön etusulake ja kaapelointi.

## 2.9 Lämmityspiirin säätöventtiili

Lämmityspiirin säätöventtiilien mukana tulee venttiilin valmistajan asennusohje. Tässä on esitetty pääpiirteissään Esbe VRG130-sarjan venttiilin ja siihen liitettävän Esbe ARA600-sarjan moottorin asentaminen. Muiden venttiilien asentaminen tapahtuu vastaavalla tavalla. Asentamisen yksityiskohdat löytyvät venttiilin ja moottorin mukana tulevista ohjeista.

| | | |
|---|---|---|
| Aseta venttiilin karan viiste ja moottorin akselin ura kohdakkain. | Käännä venttiilin kara putkikytkentää vastaavaan asentoon. Huomioi virtaussuunnat ja venttiilissä olevat merkinnät (kolmio, ympyrä ja neliö). Asenna samalla myös asteikkolevy. Huomioi, että moottorin säätönupin pitää olla keskiasennossa moottoria asennettaessa. Venttiilin asennusohjeessa esitetään muita kytkentätapoja. | |
|  ESBE valve stem ver. 2 | A  | B  |
| Tee sähkökytkennät sähkökuvien mukaisesti. Huomioi kytkennässä venttiilin säätösuunta, joka saattaa poiketa sähkökuvien oletuskytkennästä. | Venttiili auki myötäpäivään (myötäpäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin): | Venttiili auki vastapäivään (vastapäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin): |
| | QX10: ruskea (myötäpäivään, CW)<br>QX11: musta (vastapäivään, CCW) | QX10: musta (vastapäivään, CCW)<br>QX11: ruskea (myötäpäivään, CW) |
| |  |  |

## 2.10 Putkiliitokset

| | |
|---|---|
| **HUOMAA** | Varo kiertämästä letkuja varsinkin, kun teet ja irrotat kytkentöjä. Letkun liitäntä laitteen sisällä voi löystyä. |

Putkiliitosten päässä on 1" sisäkierre. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä. Asenna putkiin sulkuventtiilit.

### Liuospiirin vuodot

Varmista, että vesi tai keruupiirin liuos ei pääse valumaan vuototilanteessa putkien pinnalla tai putkien eristeen alla lämpöpumpun sisälle.

**Keruupiirin putkien asennussuunnan vaihtaminen (mallit, joissa on sisäänrakennettu käyttövesivaraaja)**

Keruupiirin putket voi kääntää asentamisen yhteydessä haluttuun suuntaan. Jos putket käännetään uuteen suuntaan, esimerkiksi oikealta vasemmalle, putken alkuperäinen mutka pitää ensin taittaa suoraksi ja tehdä sen jälkeen uusi mutka. Jos putki käännetään uuteen suuntaan tekemättä uutta putkimutkaa, putken toisessa päässä oleva liitos saattaa löystyä putkea käännettäessä.

Putken pienin sallittu taivutussäde on 35 mm. Putken saa taittaa samasta kohdasta enintään kolme kertaa.

- Suorista putken oikealle taittuva mutka.
- Tee uusi mutka haluttuun suuntaan.
- Älä taita putkea tekemättä ensin uutta mutkaa, koska putken toisessa päässä oleva kierreliitos saattaa löystyä.

## 2.11 Käyttövesipiiri

**Järjestelmän suunnittelu ja toteutus**

Käyttövesijärjestelmän pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja vesiliittymän toimittajan määräysten ja ehtojen mukaisesti.

Jos järjestelmässä on ulkoinen käyttövesivaraaja, varaajan mitoituksen pitää olla riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.

**Sulkuventtiilit**

Asenna sulkuventtiilit varaajan molemmin puolin.

- Kylmävesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtauksen tulosuunnassa ensimmäiseksi ennen muita putkistovarusteita, kuten varoventtiiliä, paineenalennusventtiiliä ja paisunta-astiaa. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa kylmän veden syöttölinjasta huollon ajaksi.
- Kuumavesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtaussuunnassa viimeisiksi muiden putkistovarusteiden jälkeen. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa lämpimän käyttöveden jakelulinjasta huollon ajaksi.

**Varoventtiili**

Asenna varoventtiili varaajaan tulevaa kylmävesiputkeen. Varoventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä varoventtiiliä ei tarvita.

- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
  - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.

- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 10 bar.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

**Esisekoitin**

Asenna esisekoitin varaajalta lähtevään kuumavesiputkeen, jos varaajan lämpötila voi nousta yli 65 °C. Esisekoitin sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä esisekoitinta eri tarvita.

- Käyttövesijärjestelmään kannattaa yleensä asentaa valmis syöttösekoitusventtiili. Valmis syöttösekoitusventtiili sisältää yleensä kaikki käyttövesiputkiston välttämättömät varusteet.
- Säädä esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Mekaaninen esisekoitin kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

**Syöttösekoitusventtiili**

Käyttövesijärjestelmään kannattaa yleensä asentaa valmis syöttösekoitusventtiili. Valmis syöttösekoitusventtiili sisältää yleensä kaikki käyttövesiputkiston välttämättömät varusteet.

- Putkita syöttösekoitusventtiilin varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon. Noudata myös muita varoventtiiliä koskevia ohjeita.
- Säädä syöttösekoitusventtiilin esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Syöttösekoitusventtiili kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan lämminvesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

**Takaiskuventtiili (yksisuuntaventtiili) ja imusuoja**

Asenna yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili) tai imusuoja kylmän käyttöveden linjaan heti sulkuventtiilin jälkeen. Takaiskuventtiili ja imusuoja estävät rakennuksen käyttövesiverkoston veden pääsyn käyttöveden jakeluverkkoon verkon häiriöiden yhteydessä.

- Yksisuuntaventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin.

**Painemittari**

Varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen kannattaa asentaa painemittari. Mittari helpottaa järjestelmän täyttöä ja toiminnan tarkastelua (mittari muun muassa osoittaa paineenalennusventtiilin tarpeen).

- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

**Paineenalennusventtiili**

Asenna tarvittaessa paineenalennusventtiili varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen, jos kylmävesiputkiston paine on korkea.

- Paineenalennusventtiilillä voi estää varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.

**Paisunta-astia**

Käyttövesijärjestelmässä ei yleensä tarvita paisunta-astiaa. Jos järjestelmään asennetaan paisunta-astia, sen pitää olla käyttövedelle hyväksytty paisunta-astia, jossa vesi virtaa paisunta-astian läpi. Vesi ei saa seisoa paisunta-astiassa, kun kuumaa vettä lasketaan.

- Paisunta-astialla voi myös estää varoventtiilin tiputtelua.
- Paisunta-astia asennetaan käyttövesijärjestelmässä varaajalle tulevaan kylmävesilinjaan, virtaussuunnassa paineenalennusventtiilin (jos asennettu) jälkeen.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

**Täyttö ja ilmaus**

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

## 2.12 Käyttövesivaraaja

**Järjestelmän suunnittelu ja toteutus**

- Käyttövesijärjestelmän pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja vesiliittymän toimittajan määräysten ja ehtojen mukaisesti.
- Käyttövesivaraajan koko pitää olla riittävä veden kulutukseen ja lämpöpumpun tehoon nähden.

**Sulkuventtiilit**

- Asenna sulkuventtiilit varaajan molemmin puolin.
- Kylmävesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtauksen tulosuunnassa ensimmäiseksi ennen muita putkistovarusteita, kuten varoventtiiliä, paineenalennusventtiiliä ja paisunta-astiaa. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa kylmän käyttöveden jakelulinjasta huollon ajaksi.
- Kuumavesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtaussuunnassa viimeisiksi muiden putkistovarusteiden jälkeen. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa lämpimän käyttöveden jakelulinjasta huollon ajaksi.

**Varoventtiili**

- Asenna varoventtiili varaajaan tulevaa kylmävesiputkeen.
  - Varoventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä varoventtiiliä ei tarvita.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
  - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.

- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Veroventtiilin avautumispaine voi olla enintään 10 bar.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

**Esisekoitin**

- Asenna esisekoitin varaajalta lähtevään kuumavesiputkeen, jos varaajan lämpötila voi nousta yli 65 °C. Esisekoitin sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä esisekoitinta eri tarvita.
- Säädä esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Mekaaninen esisekoitin kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

**Syöttösekoitusventtiili**

- Käyttövesijärjestelmään kannattaa yleensä asentaa valmis syöttösekoitusventtiili. Valmis syöttösekoitusventtiili sisältää yleensä kaikki käyttövesiputkiston välttämättömät varusteet.
- Putkita syöttösekoitusventtiilin varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon. Noudata myös muita varoventtiiliä koskevia ohjeita.
- Säädä esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Mekaaninen esisekoitin kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

**Takaiskuventtiili (yksisuuntaventtiili) ja imusuoja**

- Asenna yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili) tai imusuoja kylmän käyttöveden linjaan heti sulkuventtiilin jälkeen. Takaiskuventtiili ja imusuoja estävät rakennuksen käyttövesiverkoston veden pääsyn käyttöveden jakeluverkkoon verkon häiriöiden yhteydessä.
- Yksisuuntaventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin.

**Painemittari**

- Varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen kannattaa asentaa painemittari. Mittari helpottaa järjestelmän täyttöä ja toiminnan tarkastelua (mittari muun muassa osoittaa paineenalennusventtiilin tarpeen).
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

**Paineenalennusventtiili**

- Asenna tarvittaessa paineenalennusventtiili varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen, jos kylmävesiputkiston paine on korkea.
- Paineenalennusventtiilillä voi estää varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.

**Paisunta-astia**

- Käyttövesijärjestelmässä ei yleensä tarvita paisunta-astiaa.
- Jos järjestelmään asennetaan paisunta-astia, sen pitää olla käyttövedelle hyväksytty paisunta-astia, jossa vesi virtaa paisunta-astian läpi. Vesi ei saa seisoa paisunta-astiassa, kun kuumaa vettä lasketaan.
- Paisunta-astialla voi estää paineenalennusventtiiliin ohella varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.

- Paisunta-astia asennetaan käyttövesijärjestelmässä varaajalle tulevaan kylmävesilinjaan, virtaussuunnassa paineenalennusventtiilin (jos asennettu) jälkeen.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

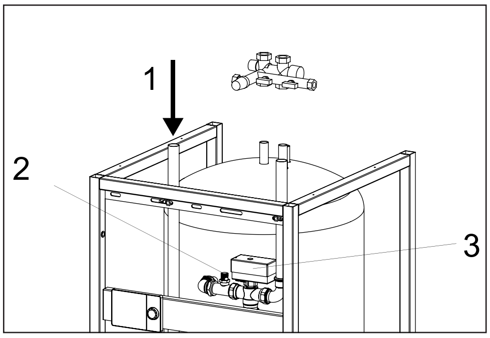
**Täyttö ja ilmaus**

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

## 2.13 Käyttövesivaraajan kierukan ilmaaminen (Cube Inverter+)

Ilmaa laitteen sisäisen varaajan kierukka huolellisesti asentamisen yhteydessä. Laske vettä paluulinjaan, ja päästä ilma ulos ilmausruuvista. Pidä vaihtoventtiili asennossa B ja menolinjan sulkuventtiili suljettuna, jolloin virtaus kulkee vain kierukan läpi ilmausventtiiliin.

Vaihtoventtiili on asennossa B laitteen lähtiessä tehtaalla ja aina, kun käyttövettä ei lämmitetä. Tarvittaessa käännä venttiiliä käynnistämällä reletesti (katso kappale *Reletesti*). Vaihtoehtoisesti voit irrottaa venttiilin moottorin ja kääntää venttiilin karaa varovasti käsin esimerkiksi pienellä kiintoavaimella.



Bleeding DHW coil (RVS) ver. 2

| Pos. | Osa |
|---|---|
| 1 | Vettä paluulinjaan |
| 2 | Ilma ulos ilmausruuvista |
| 3 | Vaihtoventtiili asennossa B |

## 2.14 Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta (sisäisellä käyttövesivaraajalla varustetut mallit)

| | |
|---|---|
| VAROITUS | Siirrä ja kanna koneikkoa varovasti, jolloin vältytään henkilö- ja laitevahingoilta. |

Kompressorikoneikon voi irrottaa, jolloin laitetta voi olla helpompi siirtää, kantaa ja huoltaa. Koneikon alle voi asettaa kuormaliinat nostamista ja kantamista varten.

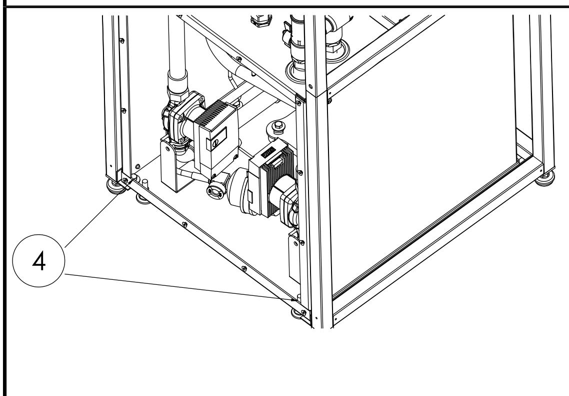
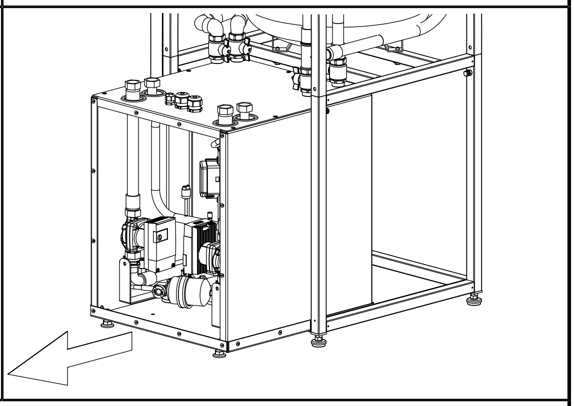
**Valmistelut**

1. Jos laite on jo asennettu, varmista, että laitteen sähkönsyöttö on katkaistu.
2. Laske vesi- ja liuospiirien paine lähelle ilmakehän painetta (0 bar:n mittaripainetta).
3. Sulje kaikki laitteen ulkopuoliset sulkuventtiilit.
    - Osien nimet on esitetty kappaleessa *Mitat, liitännät ja osat*.

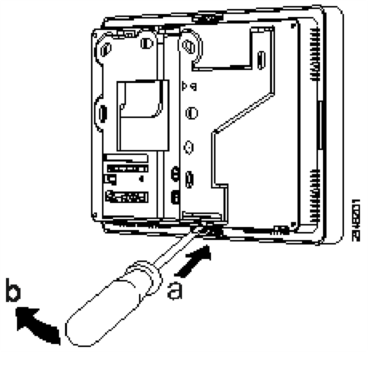
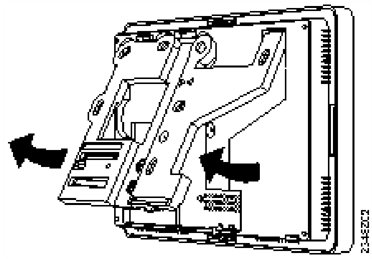
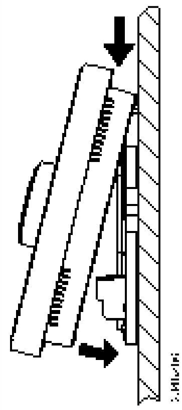
**Koneikon irrottaminen**

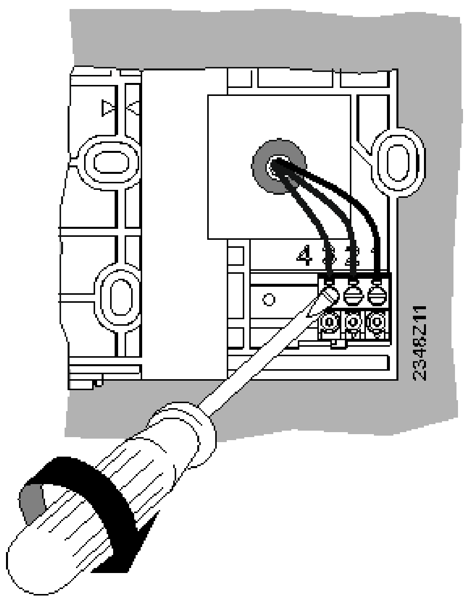
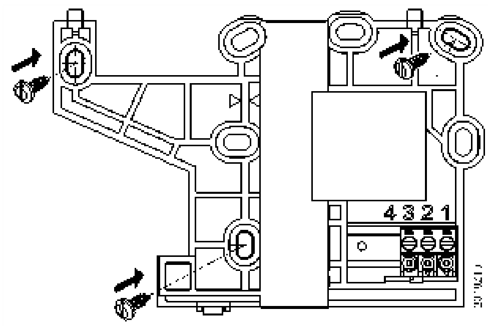
1. Irrota laitteen etulevy (MFC, katso kappale *Sähkökytkennät, suojalevyt ja kaapelointi*).
2. Irrota näytön kaapeli, **katso erilliset ohjeet kappaleen lopusta**.
3. Vedä sähkövastuksen (ERH) pikaliittimen (WE1) puoliskot irti toisistaan.
    - Kun irrotat liittimiä, pidä kiinni liittimen rungosta, älä kaapeleista. Älä vedä kaapeleista. Liittimessä on talttapäisellä ruuvimeisselillä avattava lukituslevy.
4. Irrota vaihtoventtiilin (DV) moottori venttiilirungosta.
    - Moottori on kiinni ulosvedettävällä sokalla.
5. Poista käyttövesianturi (B3) käyttövesivaraajan alaosassa olevasta taskusta.
    - Paina eristettä toisella kädellä anturitaskun yläpuolella, ja vedä anturi ulos toisella kädellä.
6. Avaa vaihtoventtiilille (DV) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Irrota liitos kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varo kiertämästä letkua, kun teet tai irrotat kytkentöjä. Älä avaa helmiliitosta.
7. Avaa sähkövastukselle (ERH) koneikosta tulevan kurttuputken kierreliitos.
    - Irrota liitos kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varo kiertämästä letkua, kun teet tai irrotat kytkentöjä. Älä avaa helmiliitosta.
8. Avaa kompressorikoneikon etukansi (FC, Torx T25).
9. Avaa koneikon kiinnitysruuvit, ja vedä koneikko ulos (katso kuva).
    - Jätä keruupiirin putket kiinni koneikkoon.

Asenna päinvastaisessa järjestyksessä. Kun teet vesi- ja liuosliitäntöjä, varmista, että liitokset pitävät. Vaihda liittimiin tarvittaessa uusi tasotiiviste.

| Irrota koneikon kiinnitysruuvit (4). | Vedä lopuksi koneikko ulos. |
|---|---|
|   |  |
| Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta | |

### Näyttökaapelin irrottaminen

| | | |
|---|---|---|
| Paina kiinnikettä talttapäisellä ruuvimeisselillä, ja irrota näyttö. Asenna näyttö takaisini paikalleen. Aseta yläreuna taustalevyn kiinnikkeisiin, ja paina alareuna kiinni taustalevyyn. | | |
|   |  |  |

| | |
|---|---|
| Irrota näytön kaapeli. | Vapauta kaapelin pää avaamalla hieman näytön taustalevyn ruuveja. |
|   |   |
| Näytön irrottaminen taustalevystä | |

## 2.15 Modbus-yhteys (Vain ECO Inverter+ 7-25, lisäominaisuus)

| Varuste | Modbus-lisäomaisuus (vain ECO Inverter+ 7–25) |
|---|---|
| Nimike | 32586214 |
| Kuvaus | Tarjoaa Modbus RTU -yhteyden. |

Kytke laite säätimen liittimeen X60. Kiinnitä laite säätimen pintaan kaksipuolisella tarralla.

Jos järjestelmässä on useita lämpöpumppuja, asenna Modbus-laite jokaiseen säätimeen. Laita laitteen päätevastus päälle ketjun päässä nostamalla laitteen molemmat dippikytkimet yläasentoon.

- Päätevastus on pois päältä, kun molemmat dippikytkimet ovat ala-asennossa.

Kun säädin tunnistaa laitteen, ACS-ohjelman konfiguraatio-valikon rivillä **Modbus interface available** lukee **kyllä** ja Modbus-valikko tulee näkyviin.

**Modbus-parametrit**

Aseta taulukossa esitetyt Modbus yhteysparametrit käyttöpäätteeltä tai ACS-ohjelmalla.

| Valikko | Rivi | Asetus |
|---|---|---|
| Modbus | 6641 | Modbus slave -osoite |
| Modbus | 6652 | Baudinopeus |
| Modbus | 6653 | Pariteetti |
| Modbus | 6654 | Stop-bitti |

Modbus-rekisterit ovat saatavilla Oilonin verkkosivuilta ja asiakaspalvelusta.

| | |
|---|---|
| i | Invertteriohjatuissa lämpöpumpuissa lämpöpumpun automaation Modbus-väylä toimii master-tilassa. Automaatioon voi hakea tietoja ulkopuolisista slave-laitteista. Laitteeseen ei voi kytkeä ulkopuolista master-laitetta. |

## 2.16 Sähkövastus

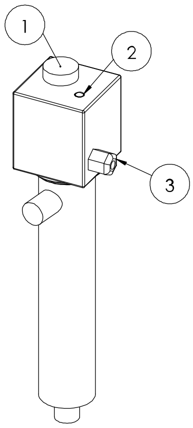
Sisäisellä lämminvesivaraajalla varustetuissa lämpöpumpuissa on sisäinen sähkövastus. Nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja asentamisen yhteydessä. Ylilämpösuoja saattaa laueta iskuista ja tärinästä laitteen kuljettamisen aikana.

Malleissa, joissa ei ole sisäistä lämminvesivaraajaa, lauhdutinlinjaan asennettava sähkövastus on valinnainen lisävaruste. Laitteen sähkökeskuksessa on sähkövastuksen asennuksessa tarvittavat kontaktorit. Kytke sähkövastus lämpöpumpun mukana toimitettujen kytkentäkaavioiden mukaisesti. Nollaa vastus asennuksen yhteydessä.

Sähkövastuksessa on sisäinen ylilämpösuoja. Ylilämpösuoja katkaisee virran vastukselta vastuspatruunan sisälämpötilan ylittäessä 105 °C. Kuittaa ylilämpösuoja sähkövastuksen päässä olevan mustan muovikotelon nollauspainikkeesta. Nollauspainike on kotelossa läpinäkyvän muovikannen alla. Avaa muovikansi talttapäisellä ruuvimeisselillä. Ennen kuin kuittaat ylilämpösuojan selvitä ja korjaa laukeamisen syyt. Ylilämpösuoja on saattanut laueta myös vastuksen kuljettamisen ja siirtämisen aiheuttamasta tärinästä.

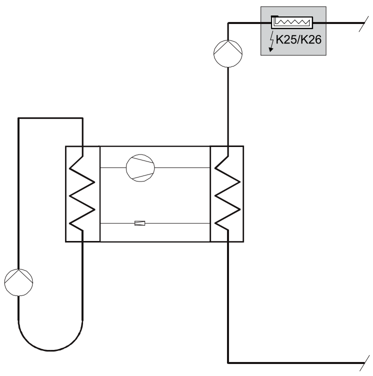
Älä säädä vastuksen omaa sisäistä termostaattia. Sähkövastuksessa olevan termostaatin tehdasasetus on 80 °C. Sähkövastuksen oma sisäinen termostaatti katkaisee virran sähkövastukselta vain automatiikan tai hätäkäytön termostaatin vikaantuessa. Sähkövastuksen termostaatin asetusarvo on asetettava riittävän korkeaksi sekä rakennuksen että käyttöveden lämmitys huomioiden, koska sähkövastuksen sähkösyöttö kulkee sähkövastuksen termostaatin kautta kaikissa käyttötilanteissa.Sähkövastuksen sisäistä termostaattia ei käytetä automaation hätäkäytön termostaattina.

Lauhdutinpiirin sähkövastuksessa on kolme 2 kW vastussauvaa. Sähkövastuksen yhteisteho on 6 kW. Vastusta ohjataan kolmessa portaassa. Sähkövastusporras 1 (K25) on kytketty kontaktoriin K2. Portaan teho on 2 kW. Sähkövastusporras 2 (K26) on kytketty kontaktoriin K3. Portaan teho on 4 kW. Kolmannessa portaassa portaat 1 ja 2 (K25+K26) ovat kytkettyinä yhtä aikaa.




Sähkövastus

| | |
|---|---|
| 1 | Sähkövastuksen termostaatti |
| 2 | sähkövastuksen ylilämpösuojan nollaus |
| 3 | sähköliitäntä |




Kytkentäkaavio

| Tunnus | Lähtö | Kontaktori | Porras |
|---|---|---|---|
| K25 | QX1 | K2 | Sähkövastus-porras 1 |
| K26 | QX2 | K3 | Sähkövastus-porras 2 |

## 2.17 Lämpötila-anturit

### Ulkoanturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi (anturin koodi 89) toimitetaan irrallisena lämpöpumpun mukana. Anturi kytketään ja asennetaan lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturi kytkentään kaapeliin WB9. Anturin kaapelia voi jatkaa tarvittaessa.

Anturin kytkentä on esitetty lämpöpumpun asennusohjeissa sekä sähkökuvissa. Anturi kytketään oletusarvoisesti lämpöpumpun Siemens RVS61.843 säätimen k-liittimeen (BX9), mutta anturin voi tarvittaessa konfiguroida myös johonkin muuhun BX-anturituloon. Anturin kaapelin toinen johdin kytketään liittimen napaan BX9 ja toinen napaan M (kummin päin vain). Anturin kytkentään tai valmiin kaapelin jatkamiseen käytetään tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Johtimien poikkipinta-

ala valitaan oheisesta taulukosta. Vie kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja mahdollisuuksien mukaan sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

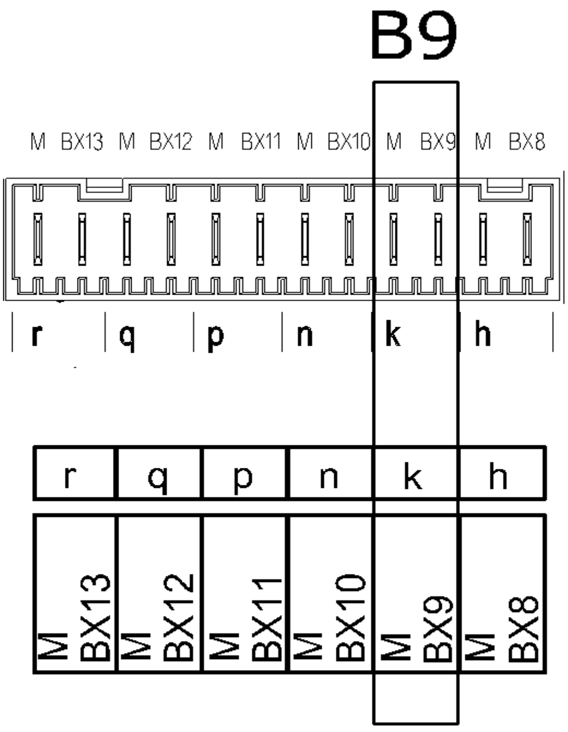
Johtimien poikkipinta-ala valitaan oheisesta taulukosta.

**Ulkoanturin kaapeli**

| Kaapelin pituus (m) | 40 | 60 | 80 | 120 |
|---|---|---|---|---|
| Johtimen poikkipinta-ala $mm^2$ | 0,50 | 0,75 | 1,0 | 1,5 |

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmista, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Ulkoanturin tyyppi on NTC 1 kOhm. Anturin β-arvo on 3464 K. Ulkoanturina voi käyttää vakioanturin lisäksi mitä tahansa vastaavaa ulkoanturiksi sopivaa NTC 1 kOhm anturia, jossa β-arvo on 3464 K +/- 100 K.




Outside sensor connection (RVS/EasyAce) ver. 1

**Lämpötila-anturi putkessa tai putken pinnalla**

Osa lämpöpumpun ulkopuolisista lämpötila-antureista asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Putkiin asennettavan anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat putkessa kulkevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Anturit pitää kiinnittää metallista tehdyn putken pintaan tai putkessa olevaan metalliseen anturitaskuun. Antureita ei saa kiinnittää lämpöä eristävästä materiaalista, kuten muovista tai kumista, valmistetun putken pintaan. Kiinnitä anturit tiukasti

ja tukevasti putken pintaan koko anturin päässä olevan metalliholkin pituudelta. Lämpöeristä anturi lopuksi ympäröivästä huoneilmasta. Laita anturipään ja putken pinnan väliin lämpöä johtavaa tahnaa.

**Ulkoisten varaajien lämpötila-anturit**

Lämpöpumpun ulkopuolisten varaajien lämpötila-anturit laitetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat varaajassa olevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Varaajien lämpötila-anturit pitää asentaa metalliseen anturitaskuun. Anturitaskun halkaisijan pitää olla riittävän pieni ja syvyyden riittävän suuri anturipään kokoon nähden. Anturipään ja taskun seinämän väliin ei saa jäädä isoa ilmarakoa. Ilmarako pitää tarvittaessa täyttää lämpöä johtavalla tahnalla.

**Antureiden tyyppi**

| Anturi | Antureiden tyyppi | β-arvo | Sallittu poikkeama |
|---|---|---|---|
| Ulkolämpötila B9 | NTC 1 kOhm | 3464 K (25 °C / 50 °C) | +/- 100 K |
| Ulkolämpötila | NTC 10 kOhm | 3435 K (25 °C / 50 °C) | +/- 100 K |
| Muut anturit (B3, B4, B21, B71, B91, B92, etc.) | NTC 10 kOhm | 3978 K (25 °C / 85 °C) | Muut anturit: +/- 100 K |

Lisäksi aurinkokeräimen anturina voi käyttää Pt1000 -anturia. Keräimen anturin tyyppi valitaan riviltä 6097.

**Lämpötila-antureiden poistaminen käytöstä**

Lämpötila-anturit poistetaan käytöstä irrottamalla anturi liittimestä ja tallentamalla sen jälkeen muutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi ”kyllä”.

Jos ohjaimesta irrotetaan esimerkiksi anturit B4 ja B1 ja tallennetaan sen jälkeen muutokset riveillä 6200 ja 6201, automaatio poistaa automaattisesti käytöstä lisävaraajan (anturi B4) ja lämmityspiirin 1 kolmitieventtiilin (anturi B1). Näin voidaan tehdä helposti kytkentämuutos puskurivaraajakytkennästä lämmityspiirien suoraan lauhdutinkytkentään.

## 2.18 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

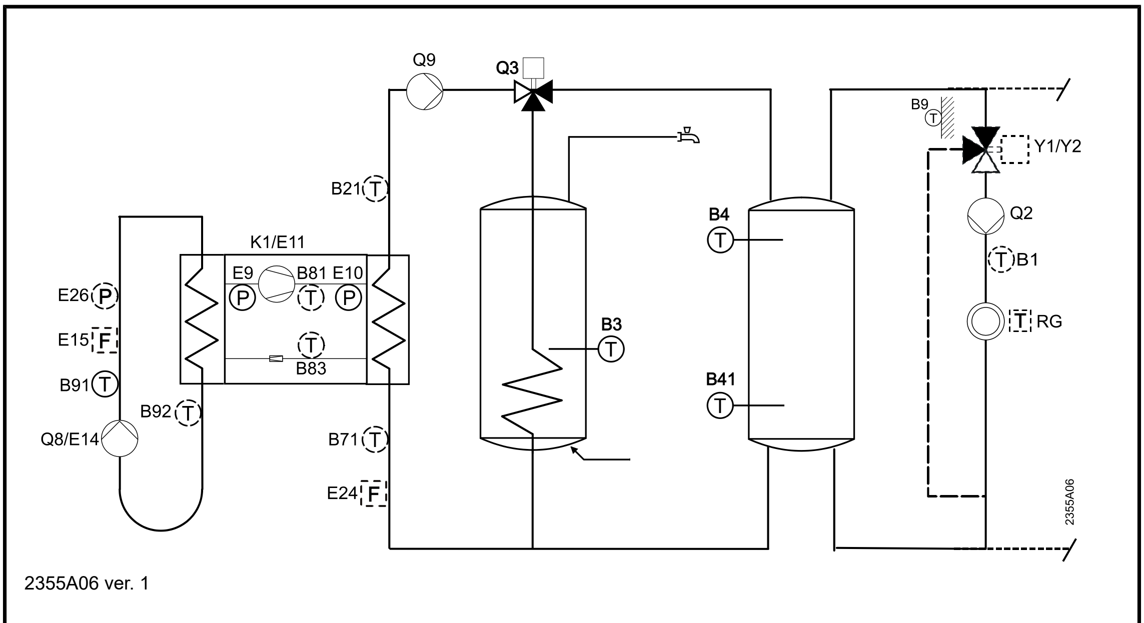
Automaation asetusten on vastattava putkikytkentää. Muuta tarvittaessa automaation asetuksista tulojen ja lähtöjen toiminnot vastaamaan putkikytkentää ja käytettyjä antureita. Isojen muutosten tekemiseen kannattaa käyttää Siemens ACS790 tietokoneohjelmaa, koska ohjelma piirtää automaattisesti asetuksia vastaavan periaatteellisen putkikytkennän.

Automaatio tunnistaa putkikytkennän valittujen tulojen ja lähtöjen sekä kytkettyjen lämpötila-antureiden perusteella. Vapaina oleviin tuloihin ja lähtöihin voi valita minkä tahansa käytettävissä olevista toiminnoista. Irrota ohjaimista ylimääräiset lämpötila-anturit, joille ei ole valittu asetuksista toimintoa. Anturit voi irrottaa joko irrottamalla pikaliitin ohjaimesta tai anturin johtimet pikaliittimestä. Jos irrotat johtimet pikaliittimestä, suojaa paljaaksi jääneet johtimien päät niin, että ne eivät voi aiheuttaa oikosulkua. Nollaa ja tallenna lämpötila-anturit muutosten jälkeen valitsemalla rivien 6200 (tallenna anturit) ja 6201 (nollaa anturit) arvoiksi "kyllä".

Lämpöpumpun, varaajien ja lämmityspiirien lisäksi automaatiolla voi ohjata muun muassa aurinkolämpöjärjestelmää, jäähdytystä sekä lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa. Automaation lisätoiminnot (lohkokaaviot) otetaan käyttöön valitsemalla käyttöön ominaisuuden vaatimat tulot ja lähdöt, kuten lämpötila-antureiden tulot sekä pumppujen ja venttiilien ohjauksen lähdöt, sekä kytkemällä laitteet ja lämpötila-anturit valittuihin tuloihin ja lähtöihin. Automaatiossa on valmiina ohjauslohkot kymmenille erilaisille kytkennöille.

### Cube Inverter+

### Automaation ohjaama lämmityspiirin puskurivaraaja ja säätöventtiili




Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä. Anturi B41 ei ole välttämätön.

| Asetusmuutokset tehdasasetuksiin | | | |
|---|---|---|---|
| **Valikko** | **Rivi** | **Rivin nimi** | **Asetusarvo** |
| Lämmityspiiri 1 | 870 | Lisävaraajalla | Kyllä |
| Konfiguraatio | 5930 | Anturitulo BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 |
| Konfiguraatio | 6014 | Sekoitusryhmän 1 toiminto | Lämmityspiiri 1 |

### Sähkökytkennät

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | Tilojen lämmityspiirin varaaja |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | Lämmityspiirin 1 menovesiputki |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |

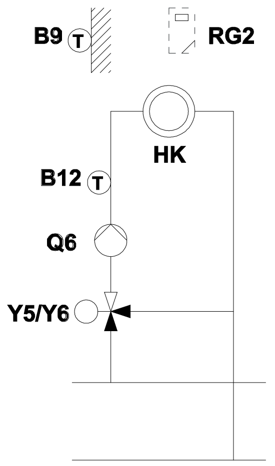
Lähtöjen Q9, Q10 ja Q11 toiminto valitaan riviltä 6014. Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

Asentamisessa huomioitavia asioita

Tässä kytkennässä pääohjaimen sekoitusryhmää käytetään lämmityspiirille 1. Jos kytkentään halutaan lisätä toinen sekoitusventtiilillä varustettu lämmityspiiri (lämmityspiiri 2), pääohjaimen rinnalle pitää asentaa lisäohjain.

### Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä

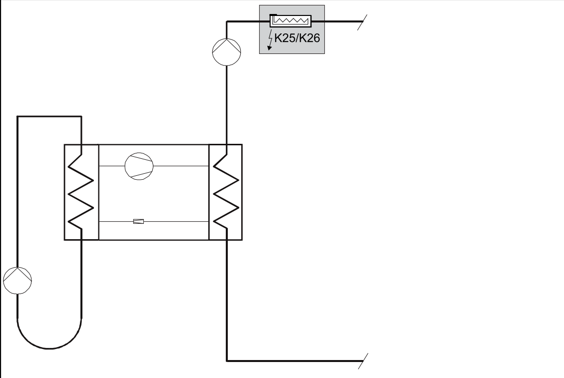
Pääohjaimessa on yksi lämmityspiirin sekoitusventtiilin toimilohko. Sisäänrakennetulla käyttövesivaraajalla varustetuissa malleissa lämmityspiiri 1 kytketään yleensä suoraan lauhduttimelta lämmityspiiriin, jolloin sekoitusventtiilin toimilohkoa voidaan käyttää lämmityspiirille 2. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä kytkemällä lämmityspiiri 2 päälle automaatio-ohjeiden luvussa *Lämmityspiirin 2 kytkeminen päälle* esitetyllä tavalla.

| | |
|---|---|
|  | **Asetukset**<br>Konfiguraatio > Lämmityspiiri 2 (rivi 5715): Päällä<br>Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2<br>**Kytkennät pääohjaimeen**<br>QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki<br>QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni<br>QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)<br>BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila |
| Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä (pääohjaimella) | |

### Eco Inverter+

### Sähkövastus lauhdutinlinjassa

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa on valmiiksi kaksi kontaktoria (K2 ja K3) ja johdonsuojakatkaisija F2 lauhdutinlinjaan asennettavaa sähkövastusta varten. Kontaktoreiden ohjausviestit on kytketty valmiiksi automaation ohjaimen lähtöihin QX1 ja QX2. Sähkövastus otetaan käyttöön määrittämällä lähdön QX1 toiminnoksi riviltä 5890 "sähkövastus 1 K25" ja lähdön QX2 toiminnoksi riviltä 5891 "sähkövastus 2 K26". Sähkövastus pitää varustaa ylilämpösuojalla, jos ylilämpösuojaa ei ole vastuskokoonpanossa valmiina.

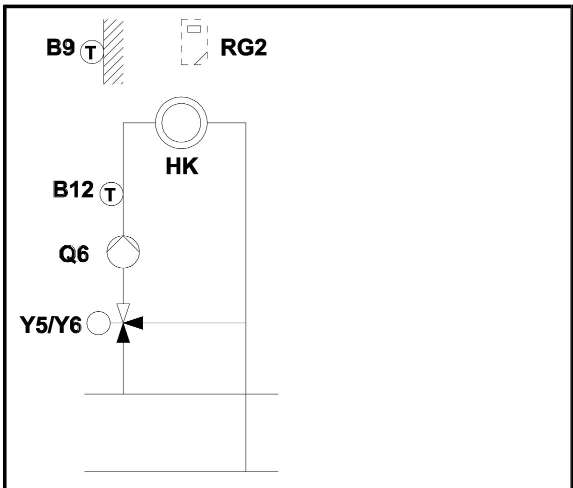



**Asetukset**
Konfiguraatio > rivi 5890 QX1: Menoveden sähkölämmitin 1 K25
Konfiguraatio > rivi 5891 QX2: Menoveden sähkölämmitin 2 K26
**Automaation kytkennät**
QX1: Yksi sähkövastuksen vastussauva.
QX2: Kaksi sähkövastuksen vastussauvaa

Lämpöpumpun lauhdutinpiirissä oleva sähkövastus

### Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä ja lisäohjaimella

Lämpöpumppuun saa lisävarusteena lisäohjaimen. Lisäohjaimella lämmityspiiriin 2 saa käyttöön kolmitieventtiilin ohjauksen. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä kytkemällä lämmityspiiri 2 päälle automaatio-ohjeiden kappaleessa *Lämmityspiirin 2 kytkeminen päälle* esitetyllä tavalla.




**Asetukset**
Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: Päällä
Konfiguroi laajennusmoduuli > Rivi 7300 Lisämoduulin 1 toiminta: Lämmityspiiri 2
Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä
**Kytkennät lisäohjaimeen**
QX21: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki
QX22: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni
QX23: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)
BX21: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä lisäohjaimeen kytkettynä

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7301 (7300) | T | QX21 | Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5 | Y5 | |
| 7302 (7300) | T | QX22 | Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6 | Y6 | |
| 7303 (7300) | S | QX23 | Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 (Sulakkeen F7 kautta) | Q6 | |

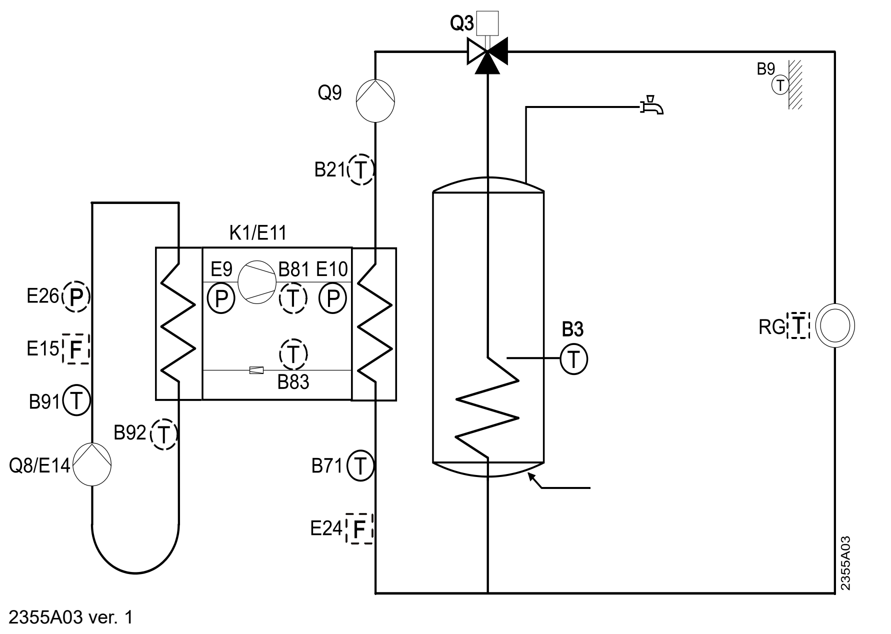
Lähtöjen Q21, Q22 ja Q23 toiminto valitaan riviltä 7300.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7307 (7300) | e | BX21 | Lämmityspiiri 2 menovesi B12 | B12 | |

Tulon BX21 toiminto valitaan riviltä 7300.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7348 | e | UX21 | (Lämmityspiirin 2 pumppu Q6) | (Q6) | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. |
| 7349 | e | UX21 | Viestilogiikkalähtö UX21 | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. Standardi tai käänteinen pumpusta riippuen. |
| 7350 | e | UX21 | Viestilähtö | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. 0–10 V tai PWM pumpusta riippuen |

**Tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa**



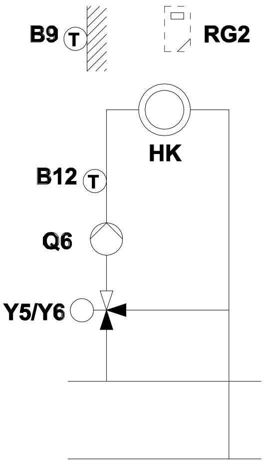

*Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa*

AUTOMAATION KYTKENTÄMUUTOKSET

Irrota lämpöpumpun pääohjaimesta lämpötila-anturit B4 ja B1. Tallenna anturimuutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä".

**Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä**

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa ja automaatiossa on valmiiksi kytkennät ja lämpötila-anturi kolmitieventtiilillä ohjatulle lämmityspiirille 1. Tässä putkikytkennässä lämmityspiiri 1 on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhdutinpiiriin, jolloin sähkökytkentöjä, lämpötila-anturia (B1) ja automaation toimintoja voidaan käyttää lämmityspiirin 1 rinnalle kytketylle säädetylle lämmityspiirille 2. Tee sähkökuviin käsin kytkentää vastaavat laitteiden tunnusten muutokset.

| | |
|---|---|
|  | **Asetukset**<br>Konfiguraatio > Lämmityspiiri 2 (rivi 5715): Päällä<br>Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2<br>Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä<br>**Kytkennät pääohjaimeen**<br>QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki<br>QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni<br>QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F6 kautta)<br>BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila (anturin B1 merkinnäksi muutetaan B12) |
| Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettynä (pääohjaimella) | |

# 3 Käyttöönotto

## 3.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että:

- putkikytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
- sähkökytkennät on tehty oikein ja tarkastettu
- kaikista säiliöistä ja putkistosta on yhteys varoventtiiliin ja venttiili toimii
- järjestelmässä on tarvittavat ilmausventtiilit oikeissa paikoissa
- järjestelmässä on oikein mitoitetut paisunta-astiat oikeissa paikoissa
- kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
- kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
- yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale *Asennus*)
- laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu
- ulkolämpötila-anturi on asennettu
- käyttöpääte on asennettu
- muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Jos laitteessa on sisäinen tai siihen on kytketty ulkoinen sähkövastus, nollaa sähkövastuksen ylilämpösuoja tarvittaessa ennen ensikäynnistystä.

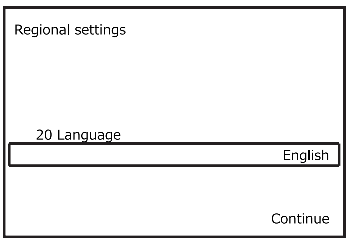
## 3.2 Käyttöönottovalikot

### Kieli- ja aika-asetukset

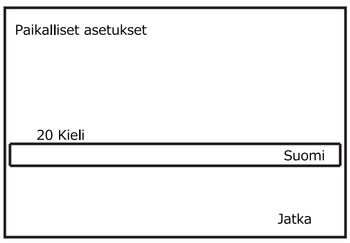
Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla. Jos käyttöönottovalikko kuitenkin avautuu, käy läpi asetukset alla olevien ohjeiden mukaisesti.

Ohita käyttöönottovalikon asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta **Ohita**. Jos valitset vahingossa **Jatka**, valitse seuraavissa ruuduissa **Ohita**, kunnes osio on ohitettu.

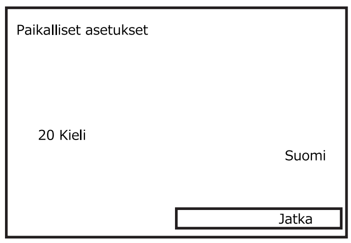
Käyttöönottovalikoihin pääsee tarvittaessa huoltovalikosta. Asetusmuutokset kannattaa yleensä tehdä myöhemmin parametrivalikon kautta.



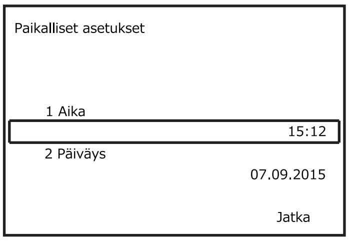
Näytön kielenä on aluksi englanti.

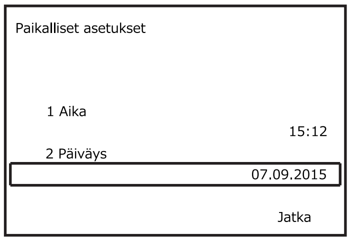


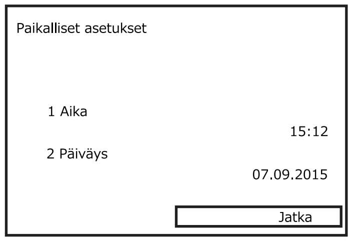
1. Kielen voi vaihtaa ensimmäisessä valintaruudussa.



2. Siirry seuraavalle sivulle ruudun oikeasta alareunasta.



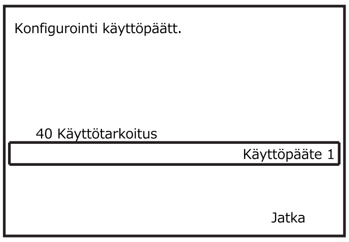



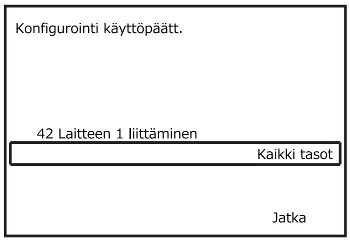

3. Aseta kellonaika.

4. Aseta päivämäärä.

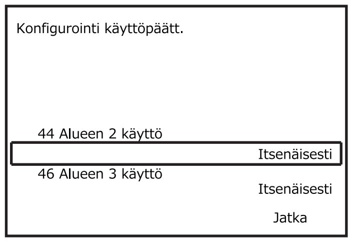
5. Siirry seuraavalle sivulle.



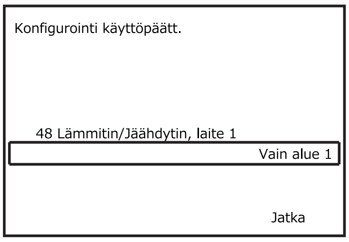

6. Valitse **Käyttöpääte 1**.



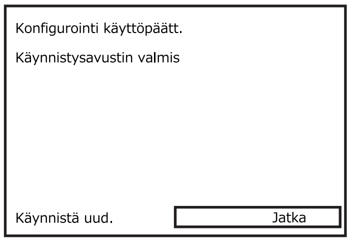

7. Valitse **Kaikki tasot**.



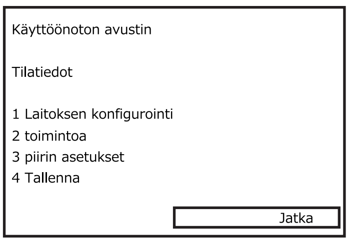

8. Valitse molempiin **Itsenäisesti**.



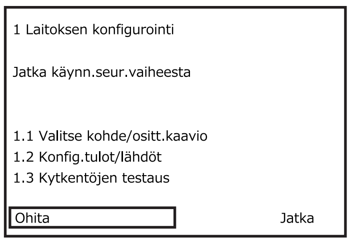

9. Valitse **Vain alue 1**.



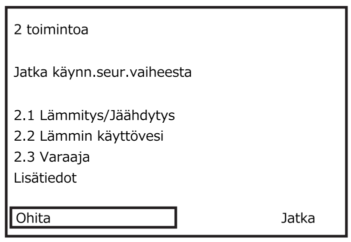

10. Poistu käyttöönottovalikosta sivun oikeasta alareunasta. Valitse **Jatka**.



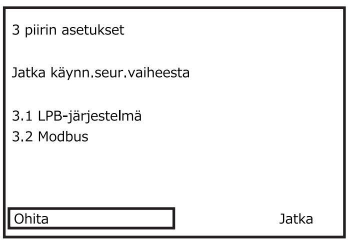

11. Siirry seuraavalle sivulle.



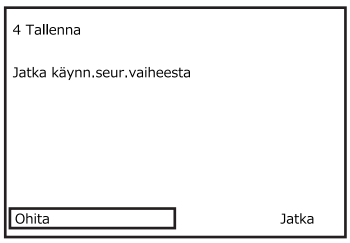

12. Valitse **Ohita**.



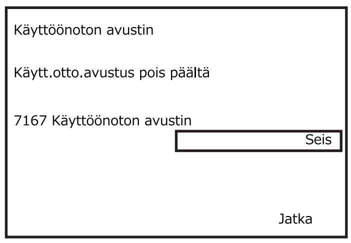

13. Valitse **Ohita**.



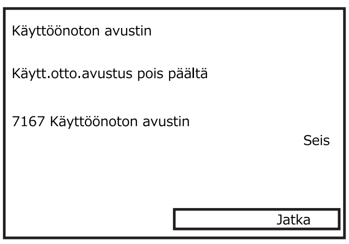

14. Valitse **Ohita**.



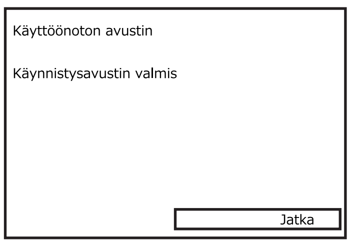

15. Valitse **Ohita**.




16. Valitse **Seis**.




17. Valitse **Jatka**.




18. Valitse **Jatka**. Odota, että säädin lataa tiedot. Lataaminen kestää muutamia minuutteja.

## 3.3 Reletesti

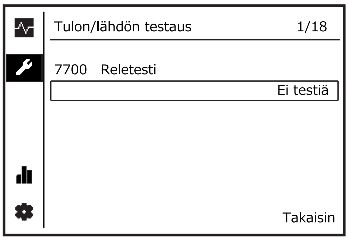
Käytä reletestiä toimilaitteiden testaukseen.

1. Tee reletesti ottamalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarvittaessa myös laitteen UX-viestilähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa.
2. Lopeta testi valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi **ei testiä**.
3. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu reletestin jälkeen riviltä 6711.

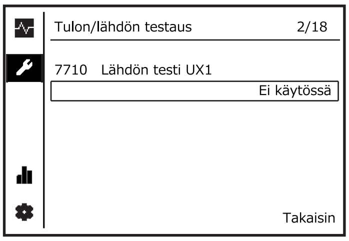
| Liitin | Lähtö | Toiminta | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|
| R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen reletestiä.<br>● Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja).<br>● Kun reletesti lopetetaan, venttiili palaa asentoon B. |
| S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Kun testi käynnistetään, pumpun on alettava pyöriä.<br>● Katso tarvittaessa kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet seuraavasta kappaleesta. |
| T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta).<br>● Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. |
| T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | Varaajalta lämmityspiirin menevä haara sulkeutuu (lämmityspiirin sisäinen kierto).<br>● Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. |
| U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Kun testi käynnistetään, pumpun on alettava pyöriä.<br>● Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet alta. |
| V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Kun testi käynnistetään, pumpun on alettava pyöriä.<br>● Katso kierroslukuohjattuja pumppuja koskevat lisäohjeet alta. |

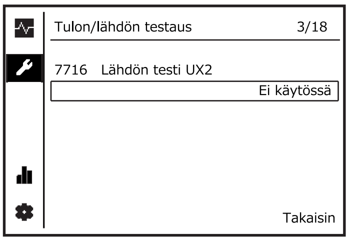
### Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Lopeta testi valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi **ei testiä** ja asettamalla UX-lähdön testin arvoksi **---**.




Ota käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.




Ota lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Ota käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (katso kappale *Automaation tehdasasetukset* ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %.

### Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminta | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7700 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Kun testi käynnistetään ja riville 7710 asetetaan haluttu kierrosluku, pumpun on alettava pyöriä.<br>● Kokeile, että kierrosluku todella muuttuu toistamalla testi eri asetusarvoilla (rivin 7710 arvo esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %). |
| 7710 | y | UX1 | Lähdön testi UX1 | UX1 | |

### Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminta | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7700 | U | QX12 | Keruupiirin pumppu Q8 | Q8 | Kun testi käynnistetään ja riville 7716 asetetaan haluttu kierrosluku, pumpun on alettava pyöriä.<br>● Kokeile, että kierrosluku todella muuttuu toistamalla testi eri asetusarvoilla (rivin 7716 arvo esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %). |
| 7716 | y | UX2 | Lähdön testi UX2 | UX2 | |

## 3.4 Lämpöpumpun käynnistys

Aseta käyttökytkin S1 ON-asentoon.

- Sisäisellä lämminvesivaraajalla varustetut mallit on nollattava ennen käyttökytkimen asettamista ON-asentoon.

Nollaa tarvittaessa lämpöpumppu (katso automaatio-ohjeiden kappale *Keskeiset valikot ja asetukset*).

Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät 10–20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.

- Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 5 minuuttia edellisestä käynnistämisestä.

Varmista, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.

- Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, menovesiputki lämpenee, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).

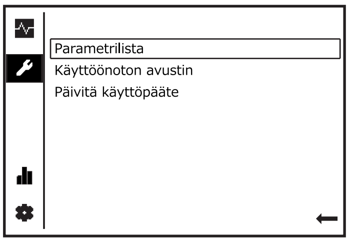
Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, pysäytä kompressorin välittömästi kääntämällä käyttökytkin S1 OFF-asentoon tai kompressorin moottorinsuoja F1 OFF-asentoon tai katkaisemalla laitteen ulkopuolisesta kytkimestä Q1.

- Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, menovesiputki ei lämpene, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
- Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään lämpöpumpun syöttökaapelissa. Palaa kappaleen alkuun ja aloita käynnistys alusta.
- Laitteessa on sisäinen vaihevahti, joka pysäyttää vaihejärjestyksen vuoksi väärään suuntaan pyörivän kompressorin noin 10 sekunnin kuluttua käynnistyksestä.

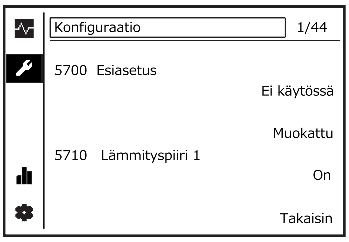
Tarkista lämpötilamittauksista, että lauhdutinpiiri alkaa lämmetä ja höyrystinpiiri jäähtyä.

## 3.5 Lämmityspiirin 2 kytkeminen päälle

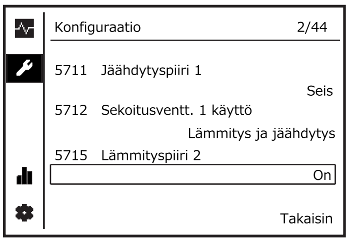
Lämmityspiiri 2 kytketään päälle parametrilistan (katso *Parametrilista*) konfiguraatiovalikosta riviltä 5715.



Avaa parametrilista.



Valitse yläpalkista konfiguraatiovalikko.



Kytke lämmityspiiri 2 päälle **(On)** riviltä 5715.

## 3.6 Automaatioasetusten määrittäminen

1. Aseta käyttökytkin S1 OFF-asentoon ja sulakkeet ON-asentoon.
2. Odota, että käyttöpääte (näyttö) päivittää tiedot säätimestä.
   a. Käy tarvittaessa läpi käyttöönottovalikot. Käyttöönottovalikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
3. Säädä lämmityspiirin perusasetukset lämmitysjärjestelmään sopiviksi. Yleisimmät asetukset löytyvät alla olevasta taulukosta.
4. Jatka ilmaamalla laitteen sisäinen ja ulkoinen putkisto
5. Tee tarvittaessa putkikaaviota vastaavat asetusmuutokset.
6. Jos olet asentanut ulkoisia toimilaitteita, kuten lämmityspiirin säätöventtiilin, kokeile laitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä.

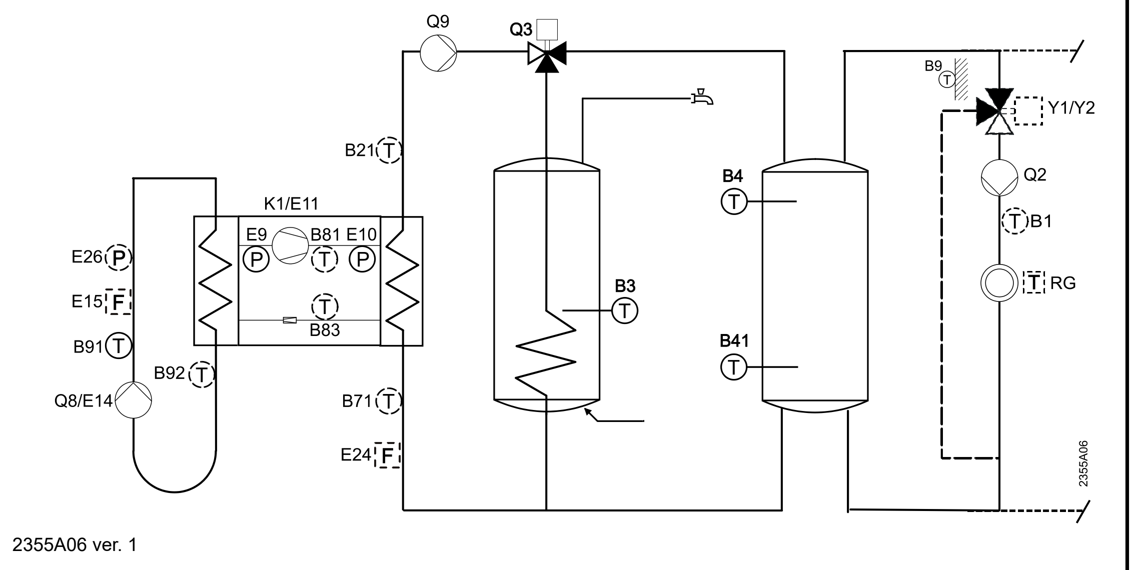
Ota tarvittaessa käyttöön ulkolämpötilan simulointi **Diagnoosivalikosta**. Toiminnolla voit ohittaa ulkolämpötila-anturin ja asettaa ulkolämpötilan käsin.

**Perusasetukset**

| Valikko | Rivi | Asetusarvo |
|---|---|---|
| Lämmityspiiri 1 | 720 | Lämmityskäyrän kaltevuus |
| Lämmityspiiri 1 | 721 | Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto) |
| Lämmityspiiri 1 | 730 | Kesän/talven lämmitysraja |
| Lämmityspiiri 1 | 740 | Menoveden minimiasetusarvo (alaraja) |
| Lämmityspiiri 1 | 741 | Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja) |

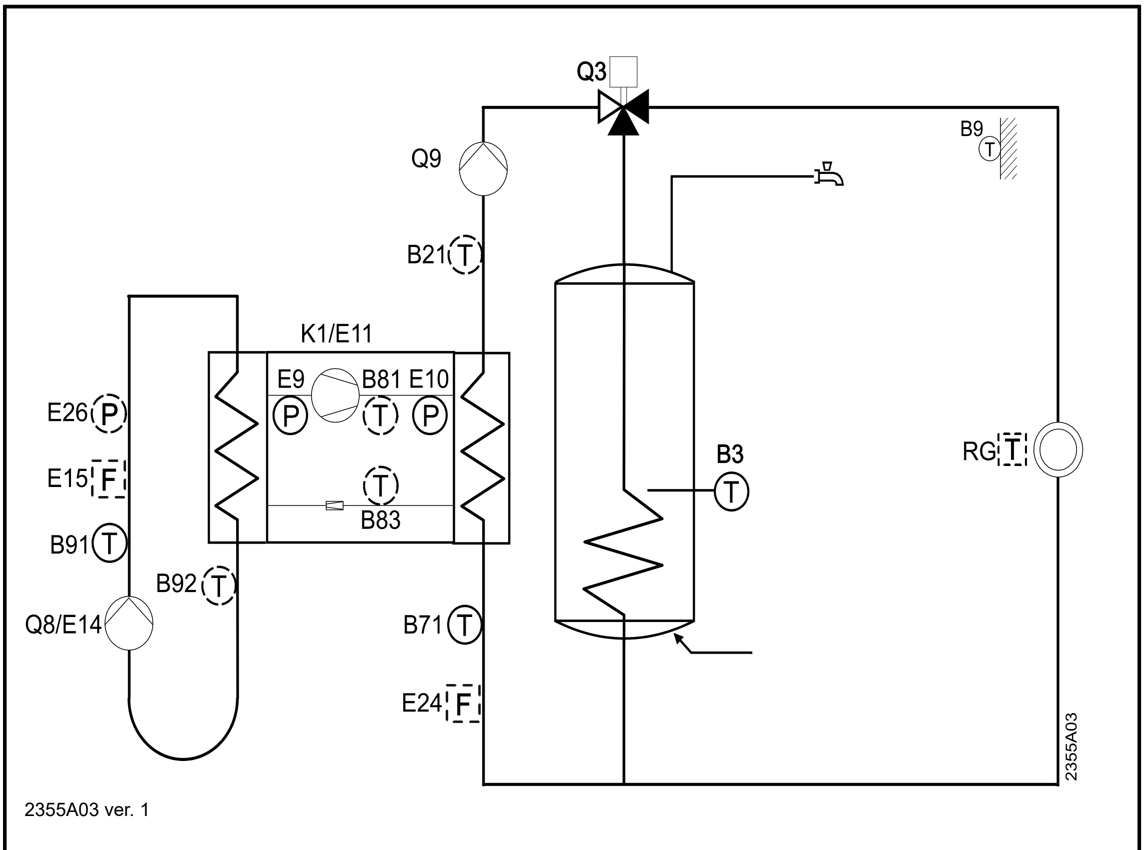
## 3.7 Automaation tehdasasetukset (Cube Inverter+, Eco Inverter+)

### Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä (Eco Inverter+)




Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla
Anturi B41 ei ole välttämätön.

## Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä (Cube Inverter+)




Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä.

## Master-ohjaimen tulot ja lähdöt (Cube Inverter+, Eco Inverter+)

Katso kytkennät sähkökuvista.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | | | |
| 5900 (6014) | T | QX10 | | | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | | | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystyspiirin) pumppu Q8 | Q8 | |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

| MALLIKOHTAISET VERKKOVIRTALÄHDÖT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| **Eco Inverter+** | | | | | |
| 5890 | W | QX1 | (Sähkövastusporras 1 K25) | (K25) | Varattu sähkövastusportaalle K25. Kontaktori K2. Sulake F2. |
| 5891 | W | QX2 | (Sähkövastusporras 2 K26) | (K26) | Varattu sähkövastusportaalle K26. Kontaktori K3. Sulake F2. |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| **Cube Inverter+** | | | | | |
| 5890 | W | QX1 | Sähkövastusporras 1 K25 | K25 | |
| 5891 | W | QX2 | Sähkövastusporras 2 K26 | K26 | |
| **ON–OFF-mallit** | | | | | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | |
| **Invertterimallit** | | | | | |
| 5897 | Q | QX7 | (Kompressori 1 K1) | K1 | Modbus-väylä, invertteri |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | | | |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5937 | h | BX8 | | | |
| 5938 | k | BX9 | | | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

| MALLIKOHTAISET LÄMPÖTILA-ANTURITULOT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| **Eco Inverter+** | | | | | |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | Lämmityspiirin varaaja |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | |
| **Cube Inverter+** | | | | | |
| 5930 | t | BX1 | | | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | | | |
| **ON–OFF-mallit** | | | | | |

| MALLIKOHTAISET LÄMPÖTILA-ANTURITULOT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| **Invertterimallit** | | | | | |
| 5936 | f | BX7 | (Kuumakaasun lämpötila B81) | B81 | Modbus-väylä, invertteri |

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5980 | P | EX1 | Sähkölaitoksen esto E6 | E6 | Käyttökytkin S1 |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekytkin E9 | E9 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

| MALLIKOHTAISET VERKKOVIRTATULOT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| **ON–OFF-mallit** | | | | | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekytkin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |

| MALLIKOHTAISET VERKKOVIRTATULOT | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| **Invertterimallit** | | | | | |
| 5997 | K | EX10 | (Korkeapainekytkin E10) | E10 | Modbus-väylä, invertteri |
| 5998 | Q | EX11 | (Kompressorin ylikuorma E11) | E11 | Modbus-väylä, invertteri |

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Toimenpide** |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Käänteinen (ECO Inverter+ 7-25: vakio) |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | PWM (ECO Inverter+ 7-25: 0–10 V) |
| 6078 | y | UX2 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | Käänteinen (ECO Inverter+ 7-25: vakio) |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | PWM (ECO Inverter+ 7-25: 0–10 V) |

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

## Lisäohjaimen tulot ja lähdöt

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7307 (7300) | e | BX21 | Imulinjan lämpötila B85 | B85 | |
| 7308 | e | BX22 | (Nestelinjan lämpötila B83) | (B83) | Eco Inverter+ Optio |

Tulon BX21 toiminto valitaan riviltä 7300.

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Tulo** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7321 | g | H21 | Imulinjan paine H82 | H82 | |
| 7331 | g | H22 | (Nestelinjan paine H83) | (H83) | Eco Inverter+ Optio |

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rivi** | **Liitin** | **Lähtö** | **Toimenpide** | **Tunnus** | **Lisätiedot** |
| 7362 | e | WX21 | Höyrystimen paisuntaventtiili V81 | V81 | |

## 3.8 Järjestelmän ilmaaminen

Ilmaamisessa voi käyttää apuna reletestitoimintoa, katso luku *Reletesti*.

- Pyöritä kiertopumppuja jaksoittain lyhyitä aikoja reletestillä.
- Ilmaa ja täytä (paineista) piirejä piiriä lyhyiden käyntikertojen välissä.
- Toista, kunnes järjestelmä on ilmattu.
- Vaihda myös tarvittaessa vaihtoventtiilien ja säätöventtiilien asentoa ilmaamisen yhteydessä.

## 3.9 Kaskadikytkentä

Kaskadikytkennässä useampi lämpöpumppu on kytketty saman automaation ohjaamaan järjestelmään. Yksi järjestelmään kytkettyjen lämpöpumppujen RVS61-ohjaimista toimii kokonaisuutta ohjaavana master-ohjaimena ja muiden lämpöpumppujen RVS61-ohjaimet slave-ohjaimina, joita master ohjaa. Lämpöpumppujen ohjaimet kytketään toisiinsa LBP-väylällä. Järjestelmässä voi olla yhteensä 16 ohjainta (lämpöpumppua).

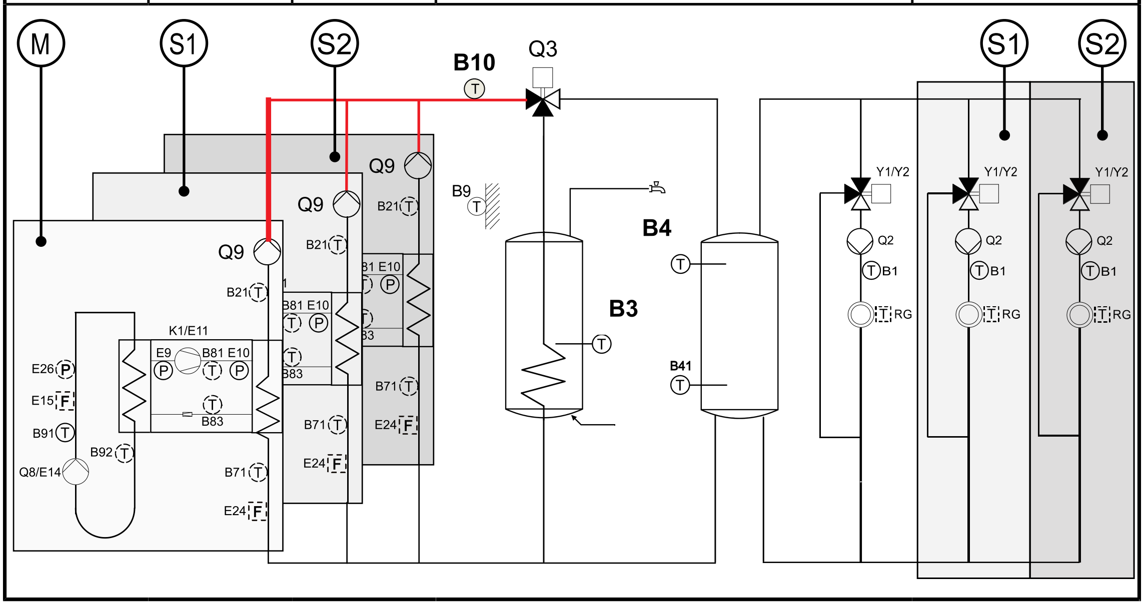
Ohjaimet on yhdistetty toisiinsa LPB-väylällä (DB+/MB−).

- Kytke ulkolämpötila-anturi B9 master-ohjaimeen.

Jos järjestelmässä on monta lämpöpumppua ja siten monta A1.0 ohjainta, kytke anturit B3, B4, B10 ja B9 koko järjestelmän A1.0 master-ohjaimeen. Irrota mainitut anturit muista A1.0 ohjaimista.

- Voit irrottaa anturit irrottamalla liittimen ohjaimesta.
- Irrotettuja antureita voi tarvittaessa käyttää muihin toimintoihin.

| Lämpöpumppujen kaskadikytkentä | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **M** | **S1** | **S2** | | |
| **Master**<br>S0/G1<br>Rivi<br>6600 = 1 | **Slave**<br>S0/G2<br>Rivi<br>6600 = 2 | **Slave**<br>S0/G3<br>Rivi<br>6600 = 3 | Master-ohjaimen anturit, toimilaitteet ja toiminnot | S1 = Slave S0/G2<br>S2 = Slave S0/G3 |

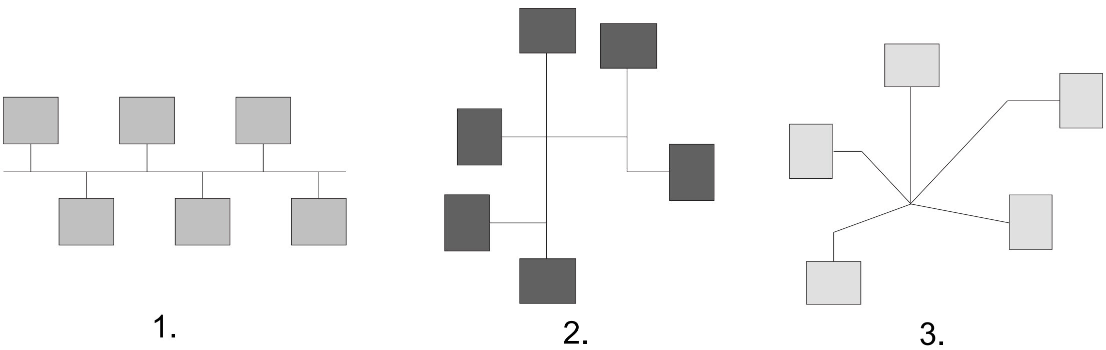



### 3.9.1 LPB-väylän määritys

Järjestelmän ohjaimet kytketään LPB-väylään (DB+/MB−). Samaan väylään kytketään myös etäyhteyslaitteet.

- Käytä kytkennässä kierrettyä parikaapelia, jonka johtimien poikkipinta-ala on vähintään 0,75 $mm^2$. Jos etäisyys on pitkä, poikkipinta-alan on oltava 1,5 $mm^2$.
- Väylä ei saa muodostaa suljettua ketjua.

Sallitut topologiat on esitetty kuvassa alla.




Cascade bus topology ver. 1

Väylässä jännitteen liittimien DB+ ja MB− on oltava vähintään 9,5 V DC.

- Jos jännite on pienempi, väylän kaapeloinnissa on liian suuri sähkövastus.
  - Tarkista kaapelit ja käytä tarvittaessa kaapeleita, joiden poikkipinta-ala on suurempi.
- Jos jännitettä ei ole, väylä on oikosulussa.
- Jos jännite on negatiivinen, napaisuus on väärin.

**Väyläosoitteet**

Väylässä jokaisella laitteella on oma laiteosoitteensa. Aseta laiteosoite käyttöpäätteeltä riviltä 6600.

- Master-ohjaimen laiteosoite on aina 1.
- Slave-ohjaimien osoitteet voivat olla mitä tahansa vapaita osoitteita väliltä 2–16.
- Laitesoitteena ei tule käyttää osoitetta 8 tai 5, koska osoitteet on varattu OCI700-yhteyskaapelille sekä etäyhteyslaitteelle.

Ota kaskadi käyttöön vaihtamalla slave-ohjaimien laiteosoitteeksi käyttöpäätteeltä mikä tahansa vapaa osoite (esimerkiksi 3) ja kytkemällä slave-ohjain väylään. Kun slave-ohjaimen osoite on muutettu ja väyläkaapeli kytketty, kaskaditoiminto käynnistyy ja master-ohjaimessa näkyy kaskadivalikko.

Käyttöönoton jälkeen master-ohjaimeen ja slave-ohjaimiin on tehtävä seuraavassa taulukossa esitetyt asetusmuutokset. Kappaleen lopussa on esimerkki neljän RE 96 -koneen kaskadista.

| Valikko | Rivi | Rivin nimi | Master (S0/G1) | Slave 1 (S0/G2) | Slave 2 (S0/G2) |
|---|---|---|---|---|---|
| LPB | 6600 | Laiteosoite (G) | 1 | 2 | 3 |
| LPB | 6601 | Segmentin osoite (S) | 0 | 0 | 0 |
| LPB | 6640 | Kellokäyttö | Master | Orja kaukoasetuksen kera | Orja kaukoasetuksen kera |
| Konfiguraatio | 5710 | Lämmityspiiri 1 | On | Pois | Pois |
| Konfiguraatio | 5800 | Lämmönlähde | Keruuneste | Ulkoinen kaivo (Jos käytössä yhteinen keruupiirin pumppu) | Ulkoinen kaivo (Jos käytössä yhteinen keruupiirin pumppu) |

Slave-ohjaimen BX-tuloista ja QX-lähdöistä voi poistaa käytöstä ne toiminnot, jotka eivät ole käytössä, mutta tämä ei ole välttämätöntä.

Jos väylässä on etäyhteyslaite, laite kannattaa asettaa kellon masteriksi ja valita master-ohjaimen rivin 6640 asetukseksi **orja kaukoasetuksen kera**. Koko järjestelmän kellonaika päivittyy automaattisesti etäyhteyslaitteen kautta, ja miltä tahansa ohjaimelta voi tarvittaessa vaihtaa koko järjestelmän kellonajan.

**Väylän segmentit**

Tarvittaessa väylän voi jakaa useampaan lohkoon (segmenttiin). Kunkin segmentin sisällä käytetään itsenäisiä laiteosoitteita.

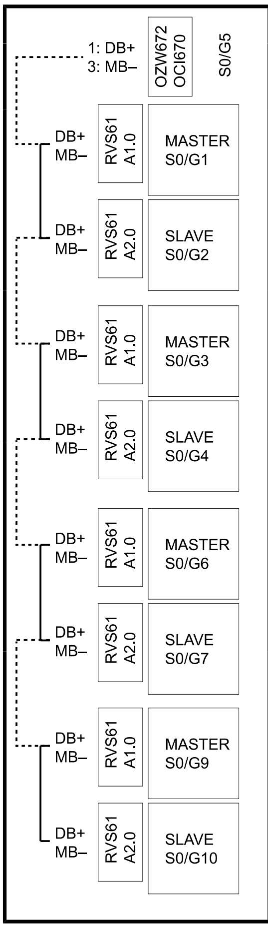
Segmentti valitaan riviltä 6601.

- Segmentin masterin osoite on aina 1.
- Etäyhteyslaiteen segmentin osoite on aina 0.

Segmentti ja laiteosoite muodostavat lämpöpumpun ohjaimen koko osoitteen.
Osoite on esimerkiksi S0/G1 tai S0/G2, eli segmentin 0 master (G1) ja segmentin 0 ensimmäinen slave (G2).

ACS-ohjelmalla voi ottaa yhteyden vain laiteosoitteeseen 1 eli master-ohjaimeen. Myös väylään kytketyt slave-ohjaimet näkyvät ohjelmassa master-ohjaimen kautta. Master-ohjaimen kautta asetukset voi siirtää ACS-ohjelmalla tavalliseen tapaan kaikkiin väylään liitettyihin ohjaimiin.

Jos ACS-ohjelmalla halutaan ottaa erikseen yhteys slave-ohjaimeen, slave-ohjain pitää kytkeä ensin irti väylästä ja sen laiteosoitteeksi pitää muuttaa ohjaimen käyttöpäätteeltä osoite 1. Jos rivin 5800 arvona on **ulkoinen kaivo**, slave-ohjaimen laitoskaaviossa näkyvät kaikki mahdolliset kylmäainepiirin osat. Muilta osin kaavio vastaa ohjaimen todellisia asetuksia. Slave-ohjaimen kytkentäkaavion voi tarkastaa kylmäainepiirin osalta asettamalla rivin 5800 arvoksi väliaikaisesti **keruupiiri**.




| Kaskadin laitteet |
|---|
| **OZW672 tai OCI670**<br>ETÄYHTEYSLAITE S0/G5 |
| **RE 96**<br>MASTER S0/G1<br>Rivi 6600: 1, Rivi 6601: 0<br>B10, B4, B3, B9<br>SLAVE S0/G2<br>Rivi 6600: 2, Rivi 6601: 0 |
| **RE 96**<br>SLAVE S0/G3<br>Rivi 6600: 3, Rivi 6601: 0<br>● Irrota säätimestä anturit B10, B4 ja B3 |
| **RE 96**<br>SLAVE S0/G6<br>Rivi 6600: 6, Rivi 6601: 0<br>● Irrota säätimestä anturit B10, B4 ja B3<br>SLAVE S0/G7<br>Rivi 6600: 7, Rivi 6601: 0 |
| **RE 96**<br>SLAVE S0/G9<br>Rivi 6600: 9, Rivi 6601: 0<br>● Irrota säätimestä anturit B10, B4 ja B3<br>SLAVE S0/G10<br>Rivi 6600: 10, Rivi 6601: 0 |

### 3.9.2 Yhteinen keruupiirin pumppu

Kaskadille voi määritellä yhteisen keruupiirin pumpun. Yhteinen pumppu käynnistyy aina ajojärjestyksessä ensimmäisen kompressorin käynnistyessä, vaikka kyseessä ei olisi se kompressoripiiri, jota kyseinen ohjain ohjaa. Oletusarvoisesti kaskadin yhteinen keruupiirin pumppu kytketään siis master-ohjaimeen sähkökuvien mukaisesti ja slave-ohjaimet pyytävät pumppulähdön päälle väylän kautta.

Käytä pumpun kytkennässä tavallista keruupiirin pumppulähtöä Q8 missä tahansa kaskadiin kytketyssä ohjaimessa.

- Ohjain, johon yhteinen pumppu on kytketty, valitaan riviltä 5803.
- Oletusasetuksena rivillä on laiteosoite **1** eli master-ohjain.

Ota yhteinen keruupiirin pumppu käyttöön valitsemalla rivin 5800 asetukseksi **ulkoinen kaivo** (externally brine).

- Valitse asetus kaikissa ohjaimissa, jotka käyttävät yhteistä pumppua lukuun ottamatta sitä ohjainta, johon yhteinen pumppu on kytketty.
- Oletusarvoisesti kaikissa slave-ohjaimissa rivin 5800 arvoksi valitaan **ulkoinen kaivo** ja master-ohjaimessa rivin 5800 arvo jätetään muuttamatta.

Ohjaimissa, jotka käyttävät yhteistä keruupiriin pumppua, voi olla konfiguroituna myös ohjaimen oma keruupiirin pumpun lähtö Q8. Lähtö kytkeytyy päälle ohjaimen ohjaaman kompressoripiirin käynnistyessä myös silloin, kun ohjain pyytää yhteisen keruupiirin pumpun käynnistämistä väylän kautta. Yhteistä keruupiirin pumppua voi siis käyttää tarvittaessa myös lisäpumppuna kompressoripiirin oman keruupiriin pumpun ohella.

### 3.9.3 Erillinen käyttövesilämpöpumppu

Kaskadin voi putkittaa ja ohjelmoida niin, että yksi lämpöpumppukoneikko (yksi lauhdutin) lämmittää käyttövettä. Käyttövettä lämmittävän lämpöpumpun automaatio ohjaa lämpöpumpun virtauksen vaihtoventtiilillä tarpeen mukaan joko käyttöveden lämmitykseen tai tilojen lämmitykseen.

1. Ota toiminto käyttöön valitun lämpöpumpun asetuksista (konfiguraatiovalikosta).
2. Valitse rivin 5736 asetukseksi **käyttöveden erillispiiri** (DHW dedicated).
3. Sijoita anturi B10 tilojen lämmitykseen menevään linjaan.

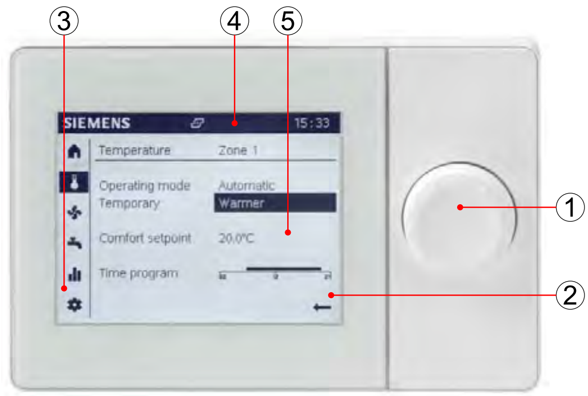
Kun valittu lämpöpumppu lämmittää tiloja, pumppu toimii muiden järjestelmän lämpöpumppujen tapaan anturin B10 ohjaamana.

**Kaikkien lämpöpumppujen käyttö käyttöveden lämmittämiseen**

Jos käyttövettä halutaan lämmittää kaikilla lämpöpumpuilla, putkita kaikki lämpöpumput (lauhduttimet) saman vaihtoventtiilin taakse ja kytke vaihtoventtiili master-ohjaimeen. Muutosten jälkeen järjestelmä toimii kuin tavallinen yhden lämpöpumpun järjestelmä.

# 4 Käyttö

## 4.1 Laitteen näyttö




Liiku valikoissa ja asetuksissa pyörittämällä valintakiekkoa.

Valitse valikko tai asetus painamalla valintakiekkoa.

Siirry ruudun alareunassa olevasta nuolesta tai tekstikentästä edelliseen valikkoon.

1) Valintakiekko
2) Näyttö
3) Päävalikot
4) Tilatiedot
5) Valikoiden asetusruudut

### Tilatiedot yläpalkissa

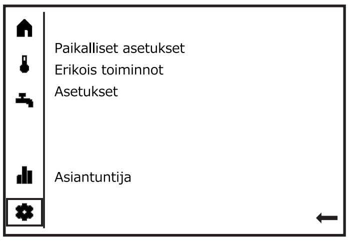
| | |
|---|---|
| | Aktiivinen hälytystieto |
| | Erikoiskäyttötila (esim. ulkolämpötilan simulointi tai hätäkäyttö) tai sallittujen virheilmoitusten laskuri täynnä. |
| | Lämmityspiirien tila muutettu pois aikatauluohjatulta automaattikäytöltä. Tämä symboli näytetään, jos lämmityspiirin tilaksi muutetaan automaattisen sijasta esimerkiksi mukavuus. |
| | Käyttäjätaso<br>Ei merkkiä: loppukäyttäjä (ei salasanaa)<br>1: käyttöönotto (ei salasanaa)<br>2: asiantuntija (salasana 00017)<br>3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358) |
| | Lämpöpumpun kompressori on päällä. |
| | Tilaviesti |

### Päävalikot

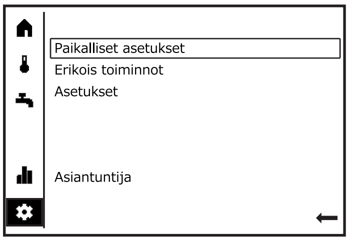
| | |
|---|---|
| | Aloitussivu<br>• keskeiset lämpötilat<br>• lämmityspiirien kytkeminen päälle (automaattitilaan) ja pois päältä (jäätymissuojatilaan) |
| | Lämmityspiirit<br>• käyttötila<br>• mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvo<br>• aikaohjelmat |
| | Käyttövesi<br>• käyttöveden lämmitys päälle ja pois<br>• käyttöveden uudelleenlataus asetusarvoon (ennen kytkentärajan saavuttamista)<br>• käyttöveden aikaohjelmat |
| | Tilatiedot<br>• lämpötilat<br>• käyttötilat<br>• häiriötiedot ja häiriöiden kuittaus (lämpöpumpun nollaus häiriötilanteessa) |

| | |
|---|---|
| | Asetukset<br>● kellonaika ja kieli<br>● käyttäjätason vaihtaminen<br>● lämpöpumpun nollaus (resetointi)<br>● hätäkäyttötila<br>● käyttöpäätteeseen kytketyn lämmityspiirin perusasetukset |
| | Diagnoosivalikko<br>● tulojen ja lähtöjen testaus<br>● väyläasetukset<br>● ulkolämpötilan simulointi<br>● lämpöpumpun tilatiedot<br>● lämmön kuluttajapuolen tilatiedot<br>● virheilmoitusten historia |
| | Huoltovalikko<br>● parametrilista<br>● käyttöönottovalikko (mm. lämmityspiirien kytkeminen käyttöpäätteeseen)<br>● käyttöpäätteen näyttöruutujen päivittäminen (näkyvissä, jos käyttöpääte pitää päivittää) |

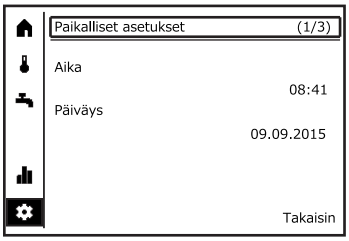
## Valikoiden käyttäminen



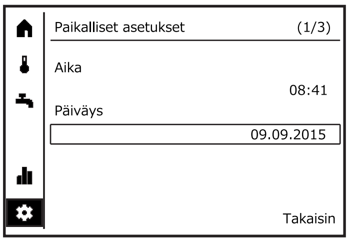

Siirrä valintaneliö vasemmassa reunassa haluamasi valikon kohdalle. Valitse valikko painamalla valintakiekkoa.



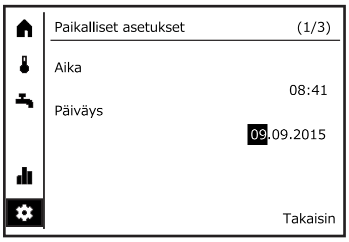

Siirry haluamasi toiminnon kohdalle pyörittämällä valintakiekkoa. Valitse toiminto painamalla valintakiekkoa.




Jos valikossa on useita sivuja, kursori siirtyy aluksi yläpalkkiin.

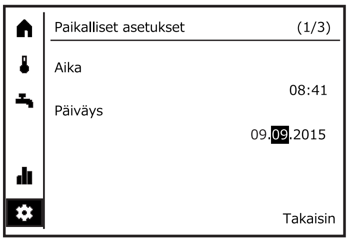



Siirry yläpalkista asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.



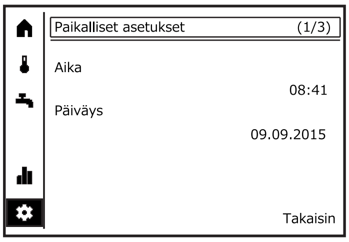

Valitse muutettava asetusarvo painamalla valintakiekkoa.

- Muutettavan asetusarvon tausta tummenee.
- Muuta asetusarvo pyörittämällä valintakiekkoa.




Siirry seuraavaan lukuarvoon painamalla valintakiekkoa uudelleen.

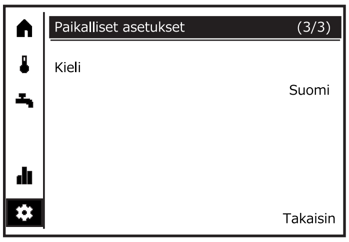
- Jatka, kunnes olet käynyt kaikki kentät läpi.



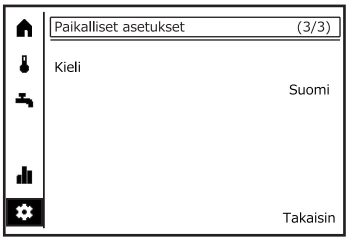

Jos haluat selata valikon eri sivuja, siirry yläpalkkiin.



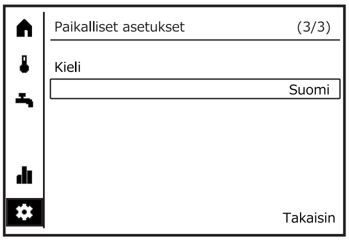

Aloita selaus painamalla valintakiekkoa.



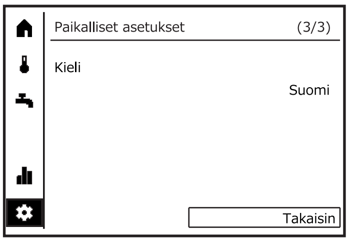

Siirry välilehdeltä toiselle pyörittämällä valintakiekkoa.

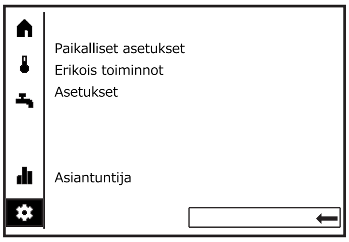



Lopeta sivujen selaus painamalla valintakiekkoa.




Siirry yläpalkista asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.



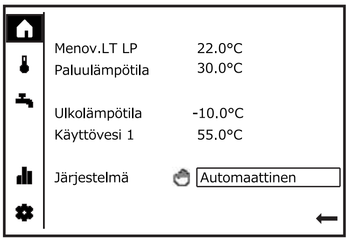




Palaa takaisin siirtämällä valintaneliö ruudun oikeaan alareunaan ja painamalla valintakiekkoa.

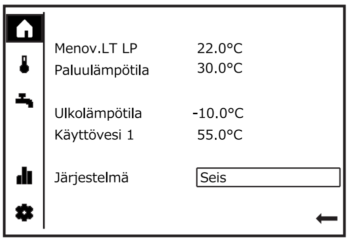
## 4.2 Aloitussivu

Aloitussivulla voi kytkeä kaikki näyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit kerralla päälle (automaattitilaan; automaattinen) ja pois päältä (jäätymissuojatilaan; seis). Lämmityspiirien kytkeminen päälle asettaa kaikki piirit automaattitilaan. Piirien kytkeminen pois päältä asettaa vastaavasti kaikki jäätymissuojaustilaan. Aloitussivulla näkyvät lauhduttimelta lähtevän veden lämpötila (anturi B21), lauhduttimelle tulevan veden lämpötila (anturi B71), käyttöveden lämpötila (anturi B3) sekä ulkolämpötila (anturi B9).

Lämmityspiirien käyttötilan voi muuttaa erikseen kunkin lämmityspiirin asetuksista.




Lämmityspiirit **päällä** (automaattiasennossa tai jälkikäteen lämmityspiirin asetuksista erikseen asetetussa käyttötilassa).




Lämmityspiirit jäätymissuojatilassa.

## 4.3 Lämmityspiirivalikko

Lämmityspiireille voidaan asettaa kolme erilaista huonelämpötilan asetusarvoa. Asetusarvot ovat **mukavuuslämpötila**, **alennettu lämpötila** ja **jäätymissuojauslämpötila**. **Mukavuuslämpötilaa** voi muuttaa suoraan lämmityspiirin päävalikosta. Muita asetusarvoja voi muuttaa lämmityspiirien yksityiskohtaisista asetuksista parametrilistan kautta.

Jos lämmityspiirien säädössä käytetään lämmityskäyrää, huonelämpötila-asetus siirtää lämmityskäyrää sivusuunnassa (suuntaissiirto). Jos piiriä taas säädetään huonelämpötilan mittauksen perusteella, asetus muuttaa suoraan tilojen lämmityksessä käytettävää huonelämpötilan tavoitearvoa.

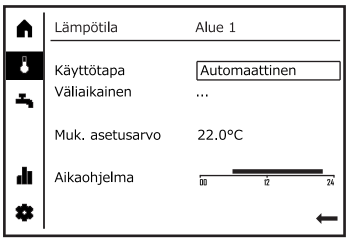
Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattikäytöllä, koska silloin lämmityspiirit voi muun muassa kytkeä automaattisesti pois päältä lämmityskauden ulkopuolella (kesän/talven lämmitysraja). Lisäksi aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun lämmityspiirin käyttötila on **automaattinen**.

### Aikaohjelmat

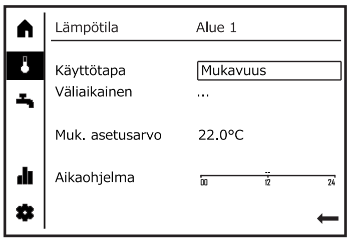
Aikaohjelmalla voi vaihtaa lämmityspiirin käyttötilaa mukavuustilan ja alennetun tilan välillä automaattisesti. Mukavuustila on käytössä aikaohjelmalla asetettuna aikana. Muina aikoina on käytössä alennettu tila. Kullekin viikonpäivälle voi asettaa oman aikaohjelmansa.

Tehdasasetuksissa lämmityspiirit ovat automaattitilassa, ja tehdasasetusten aikaohjelma pitää mukavuustilan aina päällä. Jos aikaohjelmalla on siirrytty mukavuustilasta alennettuun tilaan, mukavuustilan voi palauttaa väliaikaisesti valitsemalla asetuksen **väliaikainen** vaihtoehdon **Lämmitin**. Lämmityspiirin tila palaa normaaliksi, kun aikaohjelma muuttaa tilaa seuraavan kerran tai silloin, kun käyttötapa otetaan pois automaattiasennosta.

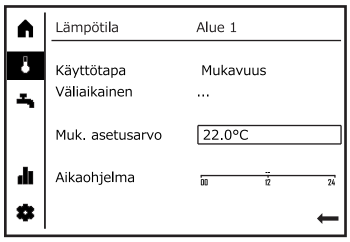
### Asetukset



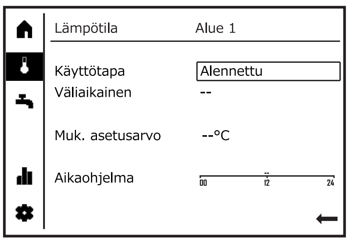
Automaattikäyttö. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattikäytöllä.



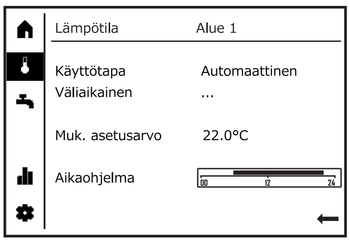
Huonelämpötilan mukavuusasetusarvo aina käytössä.



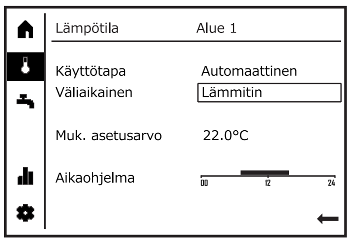
Mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvoa voi muuttaa tästä suoraan, kun käyttötilaksi on asetettu **mukavuus**.



Huonelämpötilan alennettu asetusarvo.



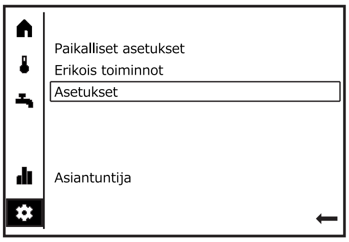
Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun käyttötilaksi on valittu automaattinen.



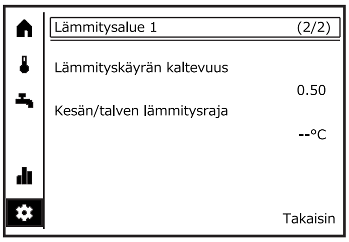
Lämmityspiirin väliaikainen mukavuustila.

## 4.4 Lämmityskäyrä

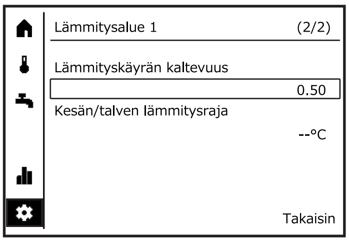
Asetusvalikossa voi säätää lämmityspiirin lämmityskäyrän kaltevuutta. Muutos vaikuttaa vain käyttöpäätteeseen kytkettyyn lämmityspiiriin. Muita kyseisen lämmityspiirin asetuksia sekä järjestelmään kytkettyjen muiden lämmityspiirien asetuksia voi muuttaa parametrilistan kautta.



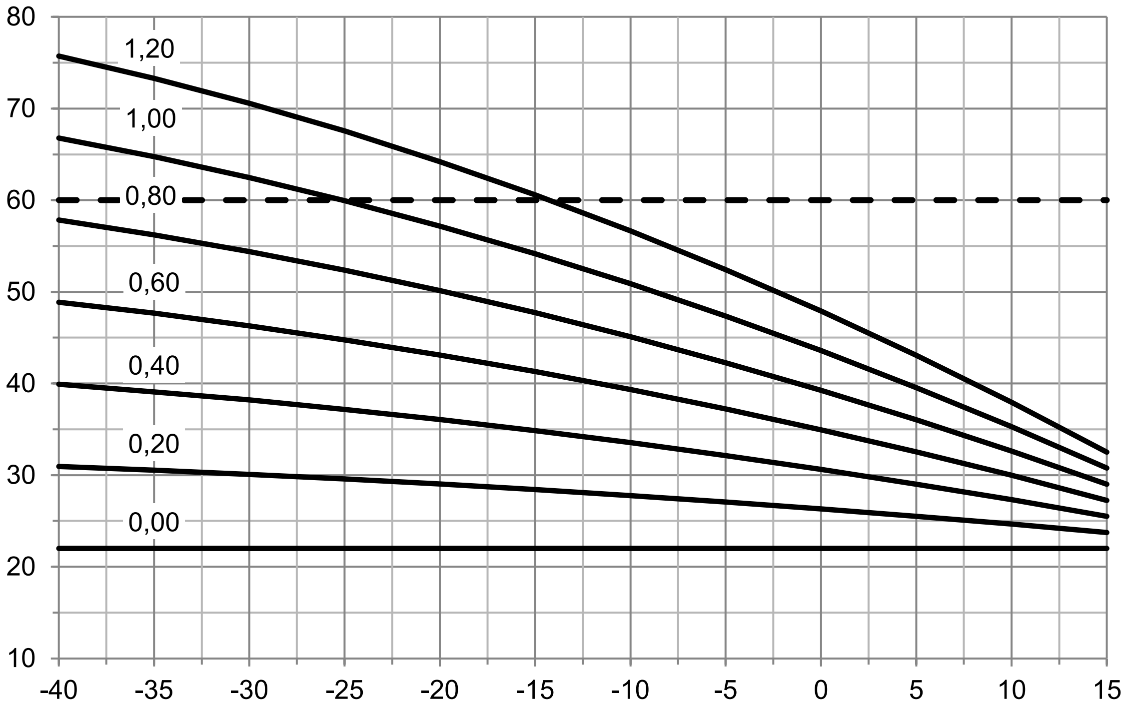

1. Valitse **asetukset**.




2. Valitse alavalikko.



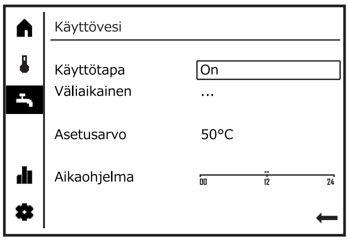

3. Valitse lämmityskäyrän kaltevuus.



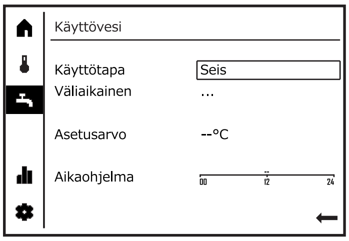

X-akseli: ulkolämpötila, °C, Y-akseli: lämmitysveden lämpötila.
Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.

## 4.5 Käyttövesivalikko

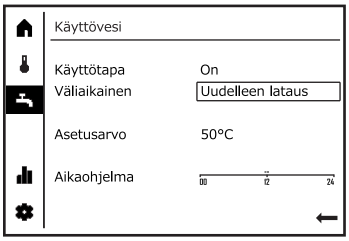
Käyttövesivalikosta voi muuttaa keskeisiä käyttövesiasetuksia. Muita käyttövesiasetuksia voi muuttaa käyttöveden ja käyttövesivaraajan valikoista parametrilistan kautta.



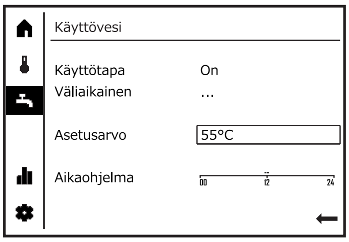

Käyttöveden lämmitys päällä.



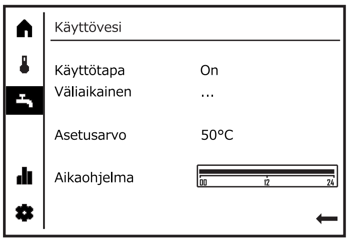

Käyttöveden lämmitys pois päältä.




Käyttövettä lämmitetään asetusarvoonsa ennen kuin lämpötila on laskenut kytkentärajalle. Toiminto palaa normaalitilaan, kun käyttövesi on ladattu asetusarvoon.




Käyttöveden lämpötilan asetusarvon muuttaminen.




Käyttöveden aikaohjelma (aikaohjelma 4). Aikaohjelma valitaan päälle riviltä 1620.

## 4.6 Käyttäjätason vaihtaminen

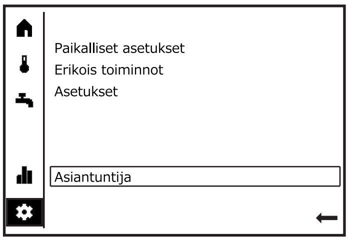
Lämpöpumpun automaatiossa on neljä eri käyttäjätasoa. Käyttäjätaso vaikuttaa valikkorakenteeseen ja valikoissa näkyviin asetusarvoihin. Käyttäjätasot ovat **loppukäyttäjä**, **käyttöönotto**, **asiantuntija** ja **OEM**.

Käyttöpäätteen tavallinen näkymä on loppukäyttäjätason näkymä. **Loppukäyttäjä** ja **käyttöönottotaso** riittävät useimpiin toimenpiteisiin.

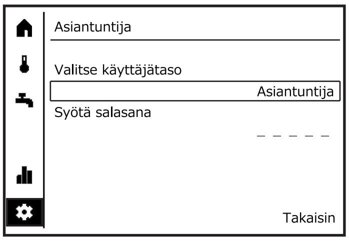
Käyttäjätaso vaihdetaan asetusvalikosta (hammasrattaan kuva).

Käyttöönottotaso ei vaadi salasanaa, mutta asiantuntija- ja OEM-taso vaativat salasanan. Valittu käyttäjätaso näkyy numerona yläpalkissa.

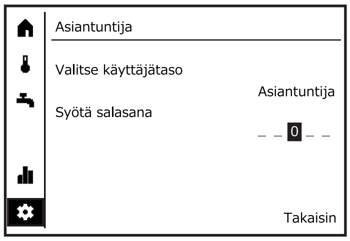
- Ei symbolia: loppukäyttäjä (ei salasanaa)
- 1: käyttöönotto (ei salasanaa)
- 2: asiantuntija (salasana 00017)
- 3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358)



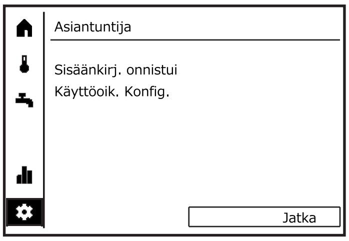

1. Avaa asetusvalikko (hammasratas) ja valitse **asiantuntija**.




2. Valitse käyttäjätaso.



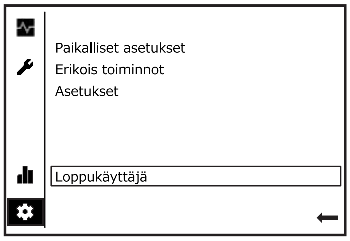

3. Syötä tarvittaessa salasana.




4. Käyttöpääte ilmoittaa onnistuneesta kirjautumisesta.



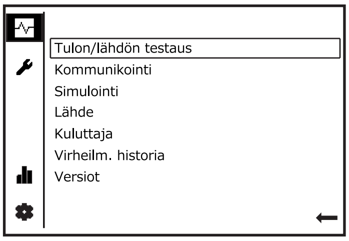

5. Valikot päivittyvät käyttäjätason mukaisiksi.




Loppukäyttäjätasolle palaaminen.

## 4.7 Diagnoosivalikko

Diagnoosivalikkoon pääsee vain kirjautuneena vähintään käyttöönottotasolle. Valikoissa näkyvät alavalikot riippuvat valitusta käyttäjätasosta.



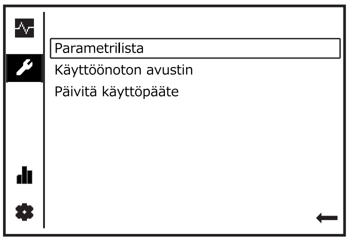

Diagnoosivalikko.

## 4.8 Huoltovalikko

Huoltovalikkoon pääsee vain kirjautuneena vähintään käyttöönottotasolle.. Huoltovalikosta pääsee **parametrilistaan**. Parametrilistasta automaation asetuksia voi muuttaa huomattavasti perusnäyttöjä laajemmin.

Huoltovalikosta voi lisäksi käynnistää uudelleen käyttöönoton avustimen sekä päivittää käyttöpäätteen ruudut. Käyttöpääte kannattaa päivittää aina kytkentämuutosten jälkeen, esimerkiksi kun järjestelmään on lisätty lämmityspiirejä.

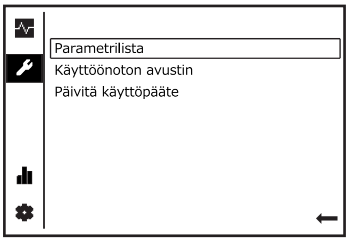
- Valikossa ei näy päivitysvaihtoehtoa, jos päätettä ei tarvitse päivittää.



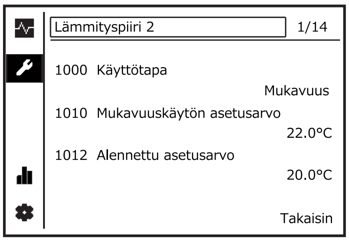

Huoltovalikko.

## 4.9 Parametrilista

Parametrilistaan pääsee huoltovalikosta. Parametrilistaan pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään **käyttöönotto**. Parametrilistassa näkyvät rivit riippuvat valitusta käyttäjätasosta. Käyttöpääte lataa parametrilistaa hetken ensimmäisellä käyttökerralla sekä käyttäjätason muutosten jälkeen.




1. Avaa parametrilista.




2. Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.

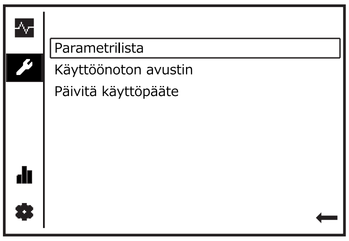



3. Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.

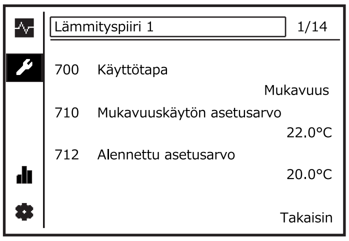



4. Siirrä valitsin asetusarvoon ja muuta arvoa.

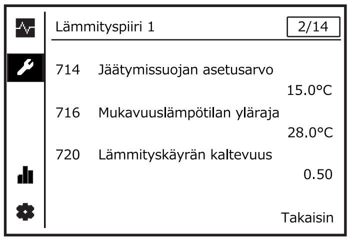
### Lämmityspiirien lisäasetukset



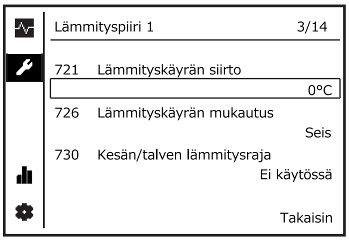

1. Avaa parametrilista.




2. Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.



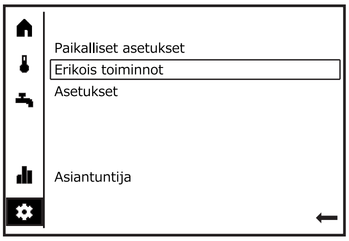

3. Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.



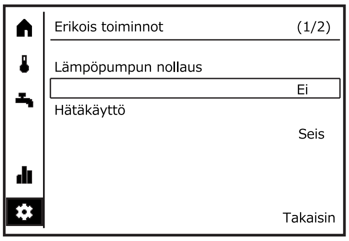

4. Siirrä valitsin asetusarvoon ja muuta arvoa.

## 4.10 Lämpöpumpun nollaus (resetointi)

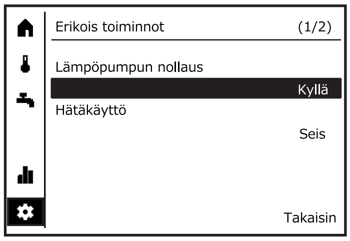
Lämpöpumpun vikatila voidaan nollata asetusvalikosta. Ennen vikatilan nollaamista pitää selvittää ja korjata vikatilan aiheuttaneet syyt.




1. Valitse asetusvalikosta **erikoistoiminnot**.

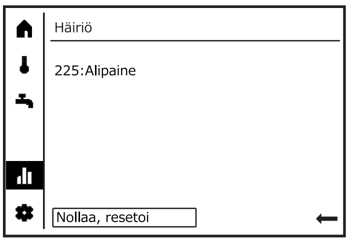



2. Valitse **Lämpöpumpun nollaus**.



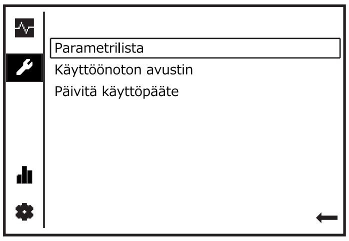

3. Muuta asetukseksi **Kyllä**.

### Häiriön aikana

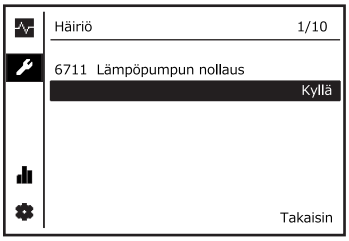



Valitse diagnoosivalikosta **Nollaa, resetoi**. Valitse **Vahvista**.

### Parametrilistasta




Avaa parametrilista.




Mene häiriövalikkoon ja valitse **nollaa lämpöpumppu** riviltä 6711. Vaihda rivin arvoksi **Kyllä**.

# 5 Tekniset tiedot

## 5.1 Lämpöpumpun tekniset tiedot

Laitteiden suorituskyvyssä saattaa olla yksilöllisiä eroja. Erot johtuvat muun muassa lauhdutin- ja höyrystinpiirien nesteiden aineominaisuuksista, lauhdutin- ja höyrystinpiirin lämmönsiirtopintojen likaantumisesta, virtaamista, kompressoreiden yksilöllisistä eroista (standardi EN 12900) asennusvaiheessa tehdyistä kylmäainepiirin säädöistä sekä kylmäainepiirin täytöksestä.

**HUOMAA** Varmista sulakekoot sähkökuvista. Ota tarvittaessa lisävarusteet (kuten lämmityspiirien pumput) huomioon.

### ECO Inverter+

| MALLI/NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE | | 2–9 | 3–12 | 7–25 |
|---|---|---|---|---|
| Massa tyhjänä | kg | 148 | 148 | 160 |
| **Läpivirtausvastus** | | | | |
| Läpivirtausvastus vakiona | | ei | ei | ei |
| Valmius läpivirtausvastukselle (6 kW) | | kyllä | kyllä | kyllä |
| Sähkövastusportaat | kpl | 3 | 3 | 3 |
| | | | | |
| **Putkiliitännät** | | | | |
| Lauhdutin- ja keruupiirin liitäntä (ISO 228 kierre) | | G 1 | G 1 | G 1 1/4 |
| Suurin sallittu käyttöpaine | bar | 6 | 6 | 6 |
| **Äänitaso** | | | | |
| A-painotettu äänenpainetaso 1 m:n etäisyydellä | dB (A) | < 40 | < 40 | < 40 |
| **Etusulake** | | | | |
| Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 32 A |

### Cube Inverter+

| MALLI/NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE | | 2–9 | 3–12 |
|---|---|---|---|
| Massa tyhjänä | kg | 256 | 256 |
| **Läpivirtausvastus** | | | |
| Läpivirtausvastus vakiona | | kyllä | kyllä |
| Vastuksen teho | kW | 6 | 6 |
| Sähkövastusportaat | kpl | 3 | 3 |

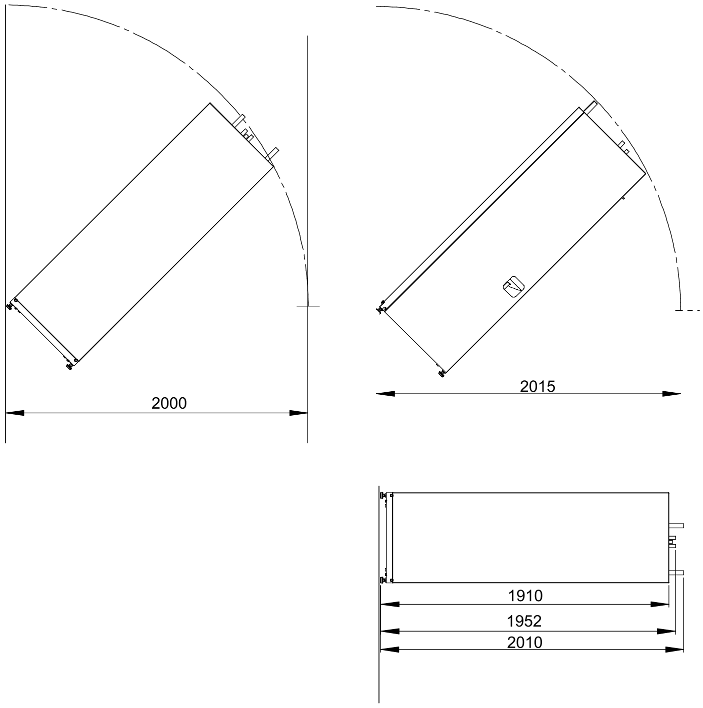
| MALLI/NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE | | 2–9 | 3–12 |
|---|---|---|---|
| Sähkövastusportaiden teho | kW | 2 | 2 |
| **Putkiliitännät** | | | |
| Lauhdutinpiirin liitäntä (kupariputki) | mm | 28 | 28 |
| Keruupiirin liitäntä (kupariputki) | mm | 28 | 28 |
| Suurin sallittu käyttöpaine | bar | 3 | 3 |
| **Äänitaso** | | | |
| A-painotettu äänenpainetaso 1 m:n etäisyydellä | dB (A) | < 40 | < 40 |
| **Etusulake** | | | |
| Ilman kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäyttöä | | 3 x 16 A | 3 x 16 A |

## Käyttövesivaraaja

| Käyttövesivaraaja Cube Inverter+ | | |
|---|---|---|
| Tyyppi | | Kierukkavaraaja |
| Tilavuus: | L | 185 |
| Käyttövesilevylämmönvaihdin | | ei |
| Käyttövesikierukka | | kyllä |
| Syöttösekoitusventtiili vakiona | | ei |
| Syöttösekoitusventtiili lisävarusteena | | kyllä |
| Syöttösekoitusventtiili liitettävissä suoraan varaajayhteisiin | | kyllä |
| Putkiliitäntä (ruostumaton teräs) | mm | 22 |
| Suurin sallittu käyttöpaine | bar | 10 |
| Varaajan materiaali (ruostumaton/haponkestävä teräs) | | LDX 2101 (EN 1.4162) |
| Kierukan materiaali | | AISI 316L (EN 1.4404) |

## Pystyynnostokorkeus

## Cube Inverter+




Clearance for lifting upright ver. 2

## 5.2 Lämpöpumppukoneikot

### Cube Inverter+, ECO inverter+

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE | | 2–9 | 3–12 | 7–25 |
|---|---|---|---|---|
| Lämpöpumpun versio | | 03 | 03 | 03 |
| **Kylmäainepiiri EU 517/2014** | | | | |
| Sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja | | kyllä | kyllä | kyllä |
| Ilmatiiviisti suljettu laite | | kyllä | kyllä | kyllä |
| Vuototarkastettava määräajoin (täytösraja 10 $CO_2$-ekv. t) | | ei | ei | ei |
| Kylmäaine | | R-410A | R-410A | R-410A |
| Kylmäaineen PED-ryhmä (group, EN 378:2016) | | 2 | 2 | 2 |
| Kylmäaineen turvaluokitus (EN 378:2016) | | A1 | A1 | A1 |
| Piirin PED-kategoria (2014/68/EU) | | 1 | 1 | 1 |
| Kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus) | | 2088 | 2088 | 2088 |
| Kylmäaineen määrä* | g | 1200 | 1200 | 1500 |
| Kylmäaineen määrä* | kg | 1,20 | 1,20 | 1,50 |
| Kylmäaineen määrä* | $CO_2$-ekv. kg | 2506 | 2506 | 3132 |
| Kylmäaineen määrä* | CO2-ekv t | 2,506 | 2,506 | 3,13 |
| Suurin sallittu käyttöpaine PS | bar g | 45 | 45 | 45 |
| Korkein sallittu lämpötila: | °C | 135 | 135 | 135 |
| Matalin sallittu lämpötila | °C | –15 | –15 | –15 |
| **Matalapainekytkin** | | | | |
| Matalapainekatkaisu | bar g | 3,4 ± 0,5 | 3,4 ± 0,5 | 3,4 ± 0,5 |

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 400 V, 50 Hz, PE | | 2–9 | 3–12 | 7–25 |
|---|---|---|---|---|
| Palautumispaine | bar g | 5,9 ± 0,5 | 5,9 ± 0,5 | 5,9 ± 0,5 |
| **Korkeapainekytkin** | | | | |
| Korkeapainekatkaisu | bar g | 43 ± 1,7 | 43 ± 1,7 | 45 ± 1,7 |
| Palautumispaine | bar g | 34 ± 1,7 | 34 ± 1,7 | 34 ± 1,7 |
| **Kompressori** | | | | |
| Kompressorin tyyppi | | scroll | scroll | scroll |

* Katso kylmäainemäärä aina ensisijaisesti laitteen arvokilvestä tai huoltoraportista.

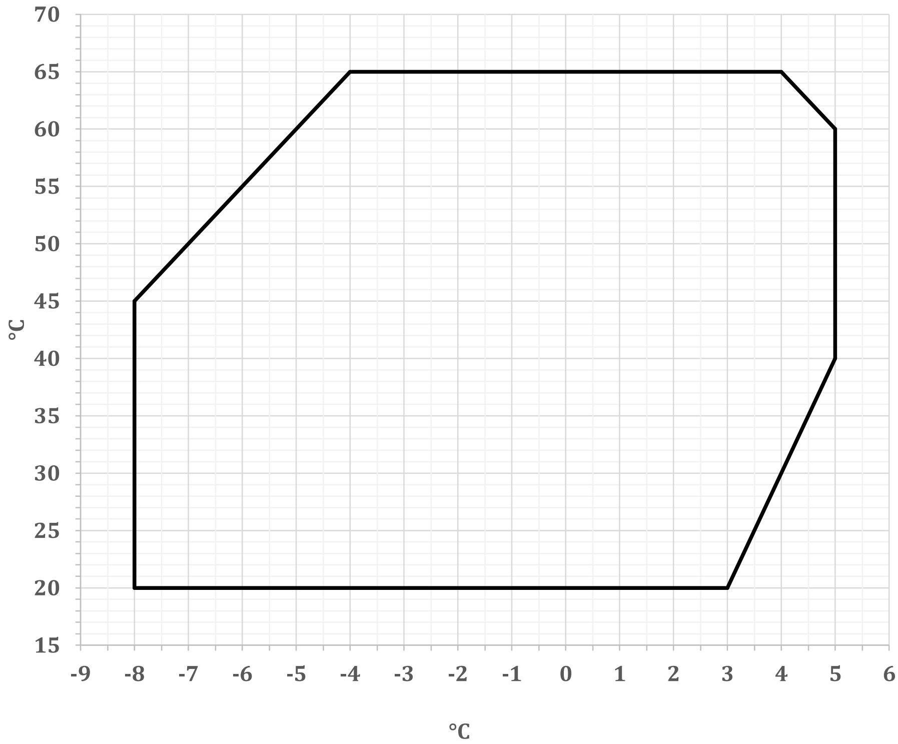
## 5.3 Toimintaolosuhteet

Laitteen toimintaolosuhteet on esitetty alla. Laite on suunniteltu toimimaan suositeltujen olosuhteiden puitteissa. Laitteen suorituskykyä ei voida taata suositeltujen olosuhteiden ulkopuolella.

Käynnistysvaiheessa liuoksen lämpötila saa ylittää lyhytaikaisesti enimmäisarvot.

### Inverter+ 2–9

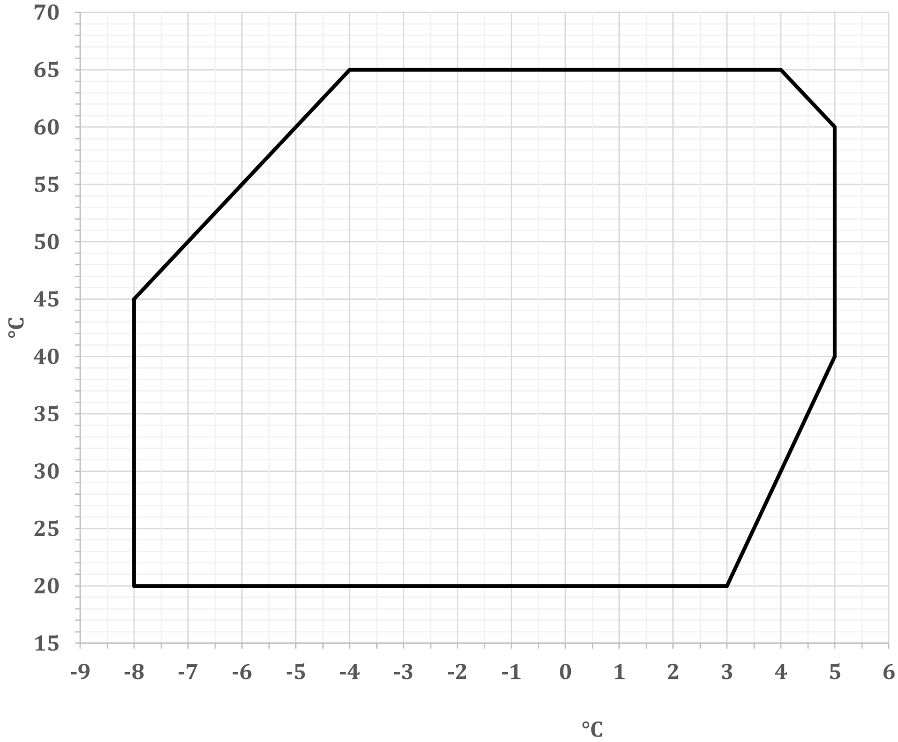
| Inverter+ 2–9 | | Minimiarvo | Maksimiarvo | Mitoitusarvo |
|---|---|---|---|---|
| Höyrystinpiirin virtaama | kg/s | 0,23 | – | 0,55 |
| Höyrystinpiirin lämpötilaero | °C | 1 | 4 | 3 |
| Liuos höyrystimeen | °C | –5 | 9 | 0 |
| Liuos höyrystimestä | °C | –8 | 5 | -3 |
| Lauhdutinpiirin virtaama | kg/s | 0,08 | – | 0,43 |
| Lauhdutinpiirin lämpötilaero | °C | 3 | 15 | 5 |
| Vesi lauhduttimeen | °C | 15 | 60 | 30 |
| Vesi lauhduttimelta | °C | 20 | 67 | 35 |




Inverter+ 2–9 toiminta-alue X-akseli: lämpötila, liuos höyrystimestä, °C, Y-akseli: lämpötila, vesi lauhduttimelta, °C

## Inverter+ 3–12

| Inverter+ 3–12 | | Minimiarvo | Maksimiarvo | Mitoitusarvo |
|---|---|---|---|---|
| Höyrystinpiirin virtaama | kg/s | 0,23 | – | 0,66 |
| Höyrystinpiirin lämpötilaero | °C | 1 | 4 | 3 |
| Liuos höyrystimeen | °C | –5 | 9 | 0 |
| Liuos höyrystimestä | °C | –8 | 5 | –3 |
| Lauhdutinpiirin virtaama | kg/s | 0,08 | – | 0,53 |
| Lauhdutinpiirin lämpötilaero | °C | 3 | 15 | 5 |
| Vesi lauhduttimeen | °C | 15 | 60 | 30 |
| Vesi lauhduttimelta | °C | 20 | 65 | 35 |




Toiminta-alue. X-akseli: lämpötila, liuos höyrystimestä, °C, Y-akseli: lämpötila, vesi lauhduttimelta, °C

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

**ECO Inverter+ 7–25 (65 °C:n tuottolämpötila)**

| ECO Inverter+ 7–25 (65 °C:n tuottolämpötila) | | Minimiarvo | Maksimiarvo | Mitoitusarvo |
|---|---|---|---|---|
| Höyrystinpiirin virtaama | kg/s | 0,47 | – | 1,22 |
| Höyrystinpiirin lämpötilaero | °C | 1 | 4 | 3 |
| Liuos höyrystimeen | °C | –5 | 12 | 0 |
| Liuos höyrystimestä | °C | –8 | 9 | –3 |
| Lauhdutinpiirin virtaama | kg/s | 0,16 | – | 0,96 |
| Lauhdutinpiirin lämpötilaero | °C | 3 | 25 | 5 |
| Vesi lauhduttimeen | °C | 15 | 60 | 30 |
| Vesi lauhduttimelta | °C | 20 | 65 | 35 |




Inverter+ 7–25 toiminta-alue, tuottolämpötila: 65 °C. X-akseli: lämpötila, liuos höyrystimestä, °C, Y-akseli: lämpötila, vesi lauhduttimelta, °C

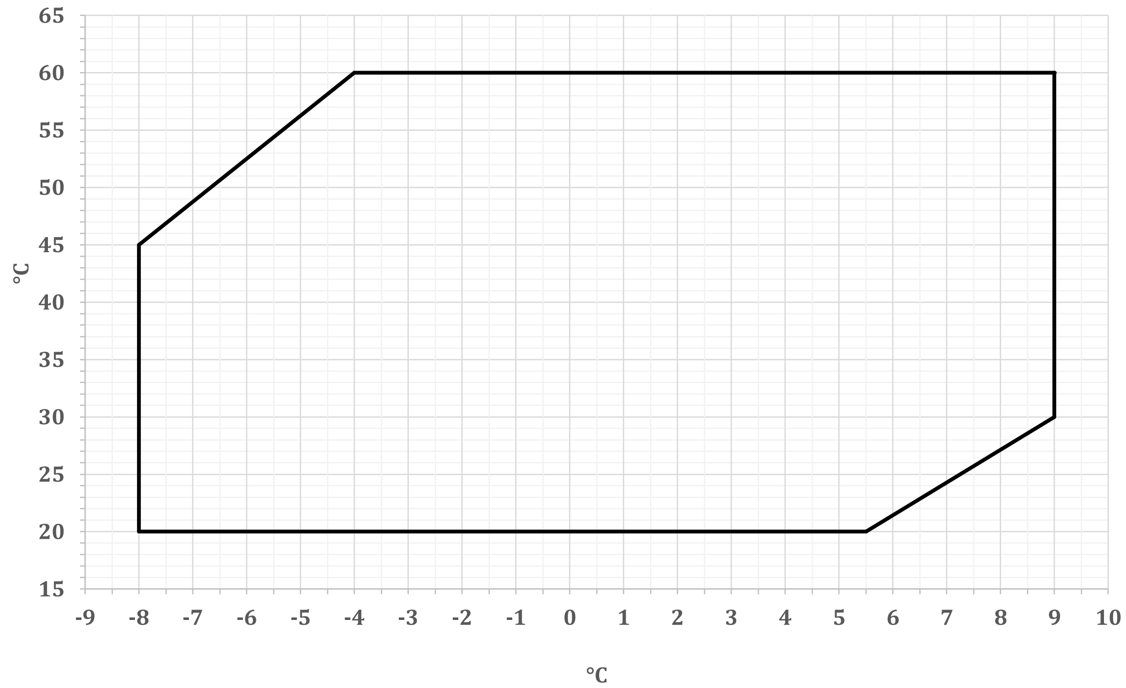
Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

### ECO Inverter+ 7–25 (60 °C tuottolämpötila)

| ECO Inverter+ 7–25 (60 °C tuottolämpötila) | | Minimiarvo | Maksimiarvo | Mitoitusarvo |
|---|---|---|---|---|
| Höyrystinpiirin virtaama | kg/s | 0,47 | – | 1,48 |
| Höyrystinpiirin lämpötilaero | °C | 1 | 4 | 3 |
| Liuos höyrystimeen | °C | –5 | 12 | 0 |
| Liuos höyrystimestä | °C | –8 | 9 | –3 |
| Lauhdutinpiirin virtaama | kg/s | 0,16 | – | 1,18 |
| Lauhdutinpiirin lämpötilaero | °C | 3 | 25 | 5 |
| Vesi lauhduttimeen | °C | 15 | 55 | 30 |
| Vesi lauhduttimelta | °C | 20 | 60 | 35 |

### Toiminta-alue




Inverter+ 7–25 toiminta-alue, tuottolämpötila: 60 °C. X-akseli: liuos höyrystimestä, °C, Y-akseli: vesi lauhduttimelta, °C

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

## 5.4 Suorituskyky

### ECO Inverter+, Cube Inverter+ 2–9

| Lämmitys, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 3,5 | 9,3 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 3,4 | 9,0 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,3 | 8,6 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 3,2 | 8,2 |

| Lämpökerroin, – | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 6,1 | 5,6 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 4,6 | 4,4 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,5 | 3,5 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,8 | 2,8 |

| Jäähdytysteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 2,9 | 7,7 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 2,7 | 6,9 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 2,4 | 6,2 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,1 | 5,3 |

| Sähköteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 0,6 | 1,7 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 0,7 | 2,0 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 0,9 | 2,4 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 1,2 | 2,9 |

| Sähkövirta, A | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 1,2 | 2,6 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 1,4 | 3,1 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 1,7 | 3,6 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,0 | 4,3 |

| Vakio | Ilmasto | Kaupunki | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Korkein menoveden lämpötila, °C | SCOP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 55 | 4,0 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 55 | 4,0 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 55 | 4,1 |
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 35 | 5,3 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 35 | 5,4 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 35 | 5,5 |

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

**ECO Inverter+, Cube Inverter+ 3–12**

| Lämmitys, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 3,4 | 11,5 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 3,3 | 11,0 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,3 | 10,5 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 3,2 | 10,0 |

| Lämpökerroin, – | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 5,9 | 5,2 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 4,5 | 4,2 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,5 | 3,4 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,7 | 2,7 |

| Jäähdytysteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 2,8 | 9,3 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 2,6 | 8,4 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 2,3 | 7,4 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,0 | 6,3 |

| Sähköteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 0,6 | 2,2 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 0,7 | 2,6 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 0,9 | 3,1 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 1,2 | 3,7 |

| Sähkövirta, A | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 1,2 | 3,3 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 1,4 | 3,9 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 1,7 | 4,6 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,0 | 5,4 |

| Vakio | Ilmasto | Kaupunki | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Korkein menoveden lämpötila, °C | SCOP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 55 | 4,0 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 55 | 4,0 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 55 | 4,1 |
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 35 | 5,3 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 35 | 5,3 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 35 | 5,5 |

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

**ECO Inverter+ 7–25 (65 °C:n tuottolämpötila)**

Korkein tuottolämpötila valitaan tehtaalla. Oilonin huoltohenkilöstö voi muuttaa asetuksia kentällä.

| Lämmitys, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 7,4 | 20,9 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 7,1 | 20,1 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 6,9 | 19,6 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 6,8 | 19,0 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 6,7 | 18,3 |

| Lämpökerroin, – | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 6,2 | 5,4 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 4,8 | 4,3 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,7 | 3,5 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,9 | 3,0 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 2,4 | 2,5 |

| Jäähdytysteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 6,2 | 17,0 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 5,6 | 15,5 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 5,1 | 14,0 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 4,4 | 12,7 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 4,0 | 11,1 |

| Sähköteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 1,2 | 3,9 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 1,5 | 4,7 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 1,9 | 5,6 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,3 | 6,3 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 2,8 | 7,2 |

| Sähkövirta, A | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 2,3 | 6,3 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 2,8 | 7,2 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,4 | 8,2 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 4,1 | 9,2 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 4,6 | 10,5 |

| Vakio | Ilmasto | Kaupunki | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Korkein menoveden lämpötila, °C | SCOP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 55 | 4,1 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 55 | 4,2 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 55 | 4,2 |

| Vakio | Ilmasto | Kaupunki | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Korkein menoveden lämpötila, °C | SCOP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 35 | 5,4 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 35 | 5,5 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 35 | 5,3 |

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

* Lämpöpumppujen, tilalämmittimien sekä lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien nimellisteho vastaa lämmityksen mitoituskuormaa Pdesignh, ja lisälämmittimen nimellislämpöteho Psup vastaa lisälämmitystehoa sup (Tj).
** Jos Cdh:ta ei määritetä mittauksilla, oletusalenemiskerroin on Cdh = 0,9.

### ECO Inverter+ 7–25 (60 °C tuottolämpötila)

Korkein tuottolämpötila valitaan tehtaalla. Oilonin huoltohenkilöstö voi muuttaa asetuksia kentällä.

| Lämmitys, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 7,4 | 25,6 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 7,1 | 24,7 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 6,9 | 24,1 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 6,8 | 23,5 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 6,7 | 22,6 |

| Lämpökerroin, – | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 6,2 | 5,1 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 4,8 | 4,1 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,7 | 3,4 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,9 | 2,9 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 2,4 | 2,5 |

| Jäähdytysteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 6,2 | 20,6 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 5,7 | 18,7 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 5,1 | 17,1 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 4,5 | 15,5 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 4,0 | 13,6 |

| Sähköteho, kW | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 1,2 | 5,0 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 1,5 | 6,0 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 1,9 | 7,1 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 2,3 | 8,0 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 2,8 | 9,0 |

| Sähkövirta, A | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Vesi sisään, °C | Vesi ulos, °C | Pienin teho | Suurin teho |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B0/W25 | 0 | –3 | 20 | 25 | 2,3 | 8,1 |
| B0/W35 | 0 | –3 | 30 | 35 | 2,8 | 8,9 |
| B0/W45 | 0 | –3 | 40 | 45 | 3,4 | 10,0 |
| B0/W55 | 0 | –3 | 47 | 55 | 4,1 | 11,1 |
| B0/W65 | 0 | –3 | 55 | 65 | 4,6 | 12,4 |

| Vakio | Ilmasto | Kaupunki | Liuos sisään, °C | Liuos ulos, °C | Korkein menoveden lämpötila, °C | SCOP |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 55 | 4,1 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 55 | 4,2 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 55 | 4,2 |
| EN 14825:2016 | Keski-määräinen (A) | Strasbourg | 0 | –3 | 35 | 5,4 |
| EN 14825:2016 | Lämmin (W) | Ateena | 0 | –3 | 35 | 5,5 |
| EN 14825:2016 | Kylmä (C) | Helsinki | 0 | –3 | 35 | 5,3 |

Lauhdutinpiirin neste: vesi

Höyrystinpiirin neste: veden ja etanolin liuos, 30 massa-% etanolia (25 tilavuus-%)

## 5.5 Pumput

### Pumppuvaihtoehdot

Alla on annettu yhteenveto saatavana olevista pumpuista. Lisätietoja kolmesta ensimmäisestä pumpusta annetaan myöhemmin kappaleessa. Pumppukäyrät ovat kappaleen lopussa. Muiden pumppujen tekniset tiedot löytyvät Wilon kotisivuilta (linkki).

| | Oilon-nimike: | Pumppu | Tiedot |
|---|---|---|---|
| A | 34023071 | Wilo-Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 4–75 W (0,04–0,66 A) |
| B | 34023073 | Wilo-Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 3,5–90 W (0,05–0,70 A) |
| C | 34023075 | Wilo-Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, käsisäätö ja 0...10 V, 16–310 W (0,16…1,37 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| D | 34023081 | Wilo-Yonos PARA HF 40/0,5-12 (Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-12) | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 15–550 W (0,17–2,4 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| E | 34023070 | Wilo-Stratos 40/1-12 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, lisäkortilla* mm. 0…10 V ja väyläohjaus, 25–550 W (0,20–2,40 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| F | 34023082 | Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-16 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 30–800 W (0,27–3,5 A), moottorinsuoja 2,5–4 |
| G | 34023083 | Wilo-Yonos MAXO 50/0.5-16 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, käsisäätö, 40–1250 W (0,3–5,5 A) moottorinsuoja 4–6,3 |
| H | 34023066 | Wilo-VeroLine-IPL 40/115-0,55/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, 1-nopeus, 1,34 A, moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| I | 34023067 | Wilo-Veroline-IPL 50/105-0,75/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 280 mm, 1-nopeus, 1,7 A, moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| J | 34023068 | Wilo-VeroLine-IPL 50/120-1,5/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, 1-nopeus, 3,2 A, moottorinsuoja 2,5–4 |
| K | 34023063 | Wilo-VeroLine-IPL 50/130-2,2/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, 1-nopeus, 4,5 A, moottorinsuoja 4–6,3 |
| KV1 | 34023076 | Wilo-Yonos PARA Z 25/7.0 PWM2 180 mm 6h | 1-vaihe, pronssipesä (käyttövesipumppu), märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, PWM, 3–45 W (0,03–0,44 A) |

* Esimerkiksi lisäkortti tilatiedolla ja 0–10 V säädöllä (Wilo tuotenumero 2030495)

## Wilo-Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm

| | | |
|---|---|---|
| Moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| Putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 (1" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 130 |
| paino | kg | 2,5 |
| Sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/−15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen, mallista riippuen myös sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,04–0,66 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 4–75 |
| Energiatehokkuusindeksi (EEI) | | ≤21 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 6 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | −10…+95 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 45 |
| ohjausviesti | | PWM (käänteinen nopeus suhteessa viestin tasoon) |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa) |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 100 % |
| pumpun nopeus ohjausviestin katketessa | | täysi nopeus |

Wilo-Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm

| | | |
|---|---|---|
| Moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| Putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 (1" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 130 |
| paino | kg | 1,8 |
| Sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/−15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen, mallista riippuen myös sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,05–0,70 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 3,5–90 |
| Energiatehokkuusindeksi (EEI) | | ≤23 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 10 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | −10…+95 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 5 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 45 |
| ohjausviesti | | PWM (käänteinen nopeus suhteessa viestin tasoon) |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa) |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 100 % |
| pumpun nopeus ohjausviestin katketessa | | täysi nopeus |

Wilo-Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm

| | | |
|---|---|---|
| Moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| Putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 ½ (1 ½" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 180 |
| paino | kg | 6,2 |
| Sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/−15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen + sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,16–1,37 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 16–310 |
| Energiatehokkuusindeksi (EEI) | | ≤ 23 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 10 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | −10…+95 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 30 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 100 |

| | | |
|---|---|---|
| ohjausviesti | | 0…10 V tai käsisäätö |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | 10 V |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | 3 V ja 0 V |
| pumpun OFF-tilaa vastaava ohjausviesti | | 0,5–2 V |
| pumpun nopeus ohjausviestin katketessa | | minimipyörintänopeus (0 V ohjausviestillä tai ilman ohjausviestiä pumppu pyörii miniminopeudella) |

**Pumppukäyrät**

Valmistaja on laatinut pumppukäyrät puhtaalle vedelle. Veden lämpötila on käyrissä noin 20 °C, jolloin veden tiheys on noin 1000 kg/m3 ja viskositeetti noin 1,0 mPa·s (1,0 cP). Käyrissä esitetty paine-ero pätee vain puhtaalle vedelle näissä oloissa. Nostokorkeus (H) sen sijaan pätee myös muissa oloissa ja muille nesteille tiheydestä riippumatta, jos nesteen viskositeetti ei poikkea suuresti veden viskositeetista edellä mainituissa oloissa. Pumppukäyriä voi yleensä käyttää sellaisenaan tyypilliselle noin 30-m% etanolin ja veden liuoksille, koska liuoksen viskositeetti on riittävän lähellä veden viskositeettia. Liuoksesta ja käyttöolosuhteista riippuen käyriin voi tarvittaessa tehdä esimerkiksi ISO/TR 17766:2005 mukaisen korjauksen, mutta se ei yleensä ole tarpeen. Tyypillisellä 30-m% etanolin ja veden liuoksella korjattu nostokorkeus on noin 95–98 % nostokorkeudesta puhtaalla vedellä. Nostokorkeus on esitetty pumppukäyrissä vasemmassa reunassa. Yksikkönä on metri (m). Paine-ero muutetaan nostokorkeudeksi seuraavalla kaavalla:

$$H= \frac{\Delta p}{\rho g}$$

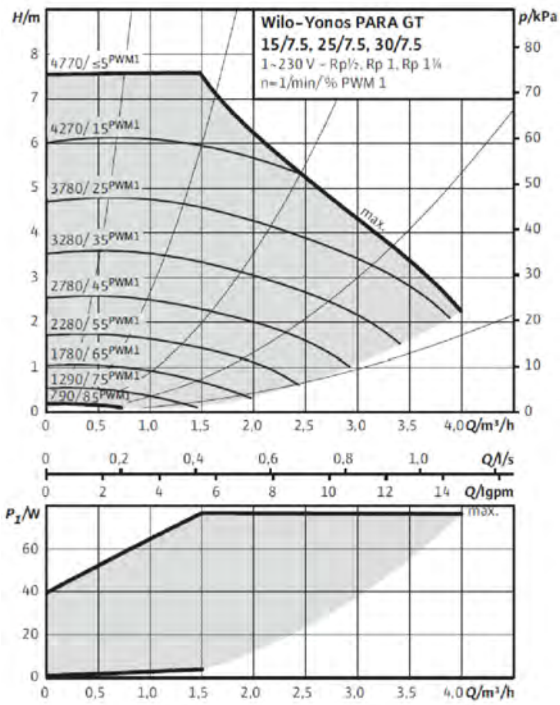
**H** on pumpun kokonaisnostokorkeus (m), **Δp** on paine-ero (Pa), **ρ** on nesteen tiheys (kg/m$^3$) ja **g** maapallon vetovoiman kiihtyvyys (m/s$^2$). Kiihtyvyytenä kaavassa käytetään arvoa 9,81 m/s$^2$. Paine-ero kaavaan saadaan painehäviölaskelmasta. Painehäviölaskelma voi olla esitetty myös suoraan nostokorkeutena, jolloin sitä voi käyttää suoraan pumppukäyriä luettaessa. Vedellä 1 m nostokorkeutta on noin 10 kPa (10 m on noin 100 kPa eli 1 bar). Sama pätee likimain myös veden ja etanolin liuoksille.

Käyrissä merkinnät I, II ja III tarkoittavat vakiopyörimisnopeuden asetusarvoa, 0–10 V ohjausjännitettä ja PWM pulssiviestin tasoa. Merkintä Δp-c tarkoittaa pumpun yli valitsevan paine-eron likimain vakiona pitävää ohjausta ja Δp-v muuttuvaan paine-eroon perustuvaa ohjausta. Näistä kahdesta pumpun valmistaja suosittelee käytettäväksi Δp-v ohjausta yhden pumpun järjestelmissä. Ohjaustapojen yksityiskohdat on esitetty pumppujen valmistajan laatimissa ohjekirjoissa ja oppaissa. Tehoa kuvaavissa käyrissä P1 on pumpun moottoriin syötetty sähköteho ja P2 pumpun moottorin akseliteho. Sähköteho lasketaan akselitehosta hyötysuhteen avulla.

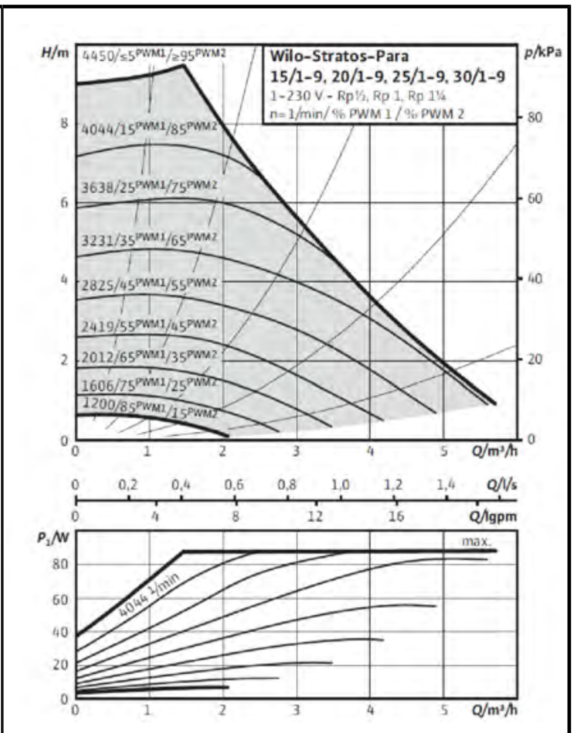
Pumpun virtausteknisen soveltuvuuden tarkastaminen pääpiirteissään:

- Määritä keruupiirin painehäviö paine-erona **Δp** (kPa) tai nostokorkeutena **Δp** (m) tietyllä mitoitusvirtaamalla. Huomioi laskelmassa etanoliliuosten vedestä poikkeava viskositeetti.
- Lisää keruupiirin painehäviöön lämpöpumpun sisäinen painehäviö. Sisäinen painehäviö on esitetty lämpöpumpun teknisissä tiedoissa paine-erona (kPa). Muunna paine-ero nostokorkeudeksi, jos keruupiirin painehäviö on esitetty valmiiksi nostokorkeutena.
- Muunna edellä laskettu kokonaispainehäviö **Δp** (kPa) nostokorkeudeksi **H** (m), jos painehäviö ei ole jo valmiiksi nostokorkeutena. Muunna lisäksi virtaaman yksiköksi $m^3/h$ tai L/s. Nämä virtaaman yksiköt löytyvät pumppukäyriltä.
- Lue vaaka-akselilta painehäviölaskelmaa vastaava virtaus **Q** ($m^3/h$) ja pystyakselilta kokonaispainehäviötä vastaava nostokorkeus **H** (m). Tarkasta, että tämä mitoituspiste on pumpun toiminta-alueen sisäpuolella. Jos näin ei ole, vaihda pumppua tai muuta mitoitusta.
- Sähkönkulutuksen pienentämiseksi kannattaa myös tarkistaa pumpun sähkönkulutus mitoituspisteessä. Jos kulutus on korkea, vaihda pumppua tai muuta mitoitusta.
- Huomioi, että huolellisestikin laaditun painehäviölaskelman virhe voi olla luokkaa +/ − 20 % ja että painehäviö yleensä kasvaa järjestelmän ikääntyessä.

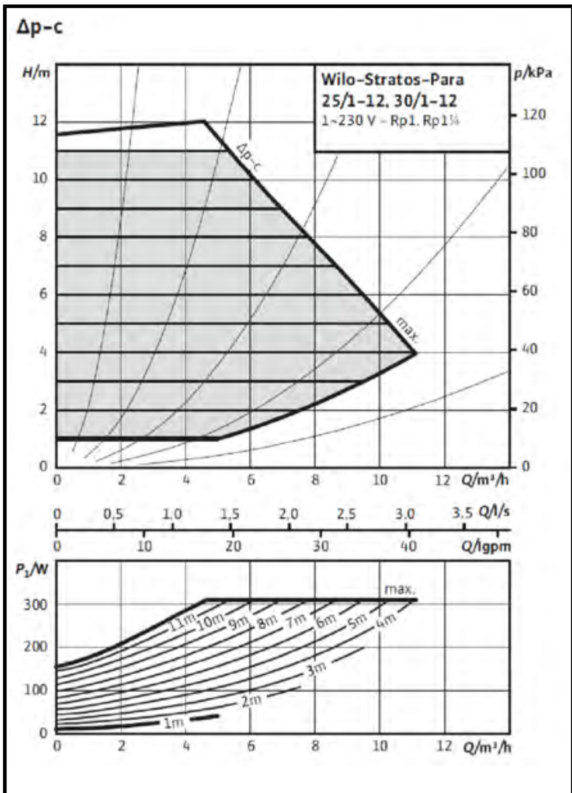
**Pumppukäyrät**



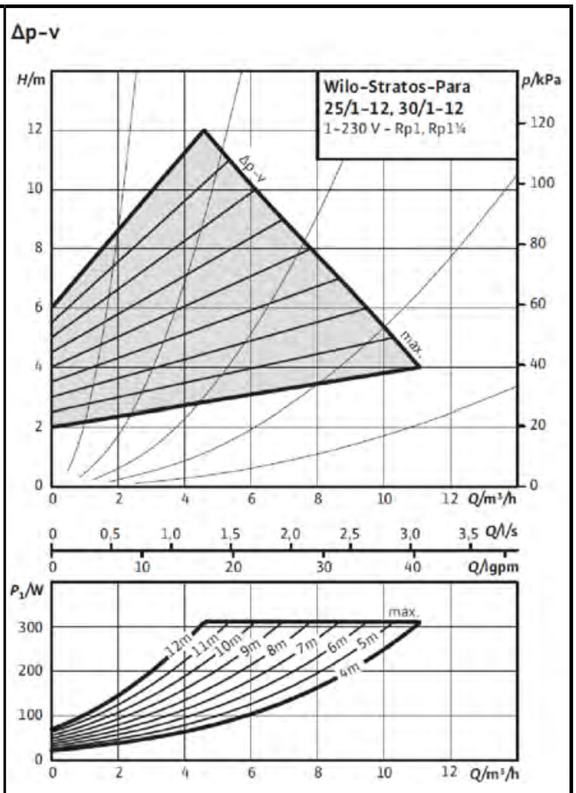

Wilo-Yonos PARA GT 7.5



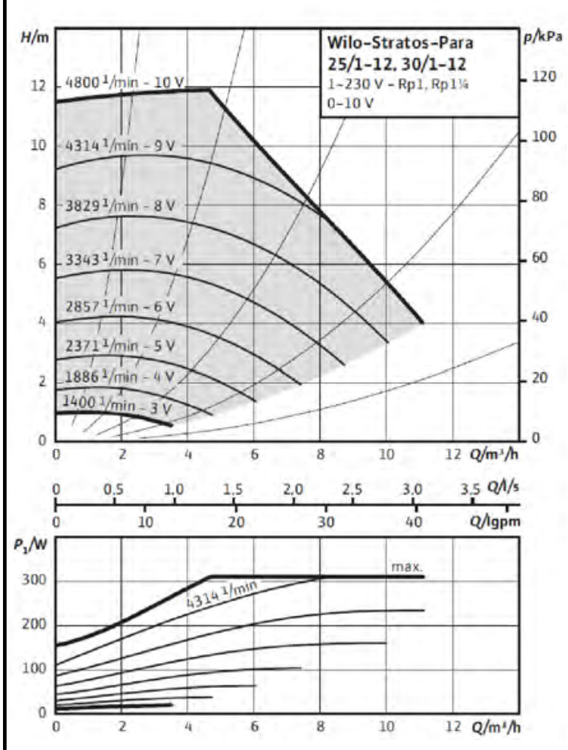

Wilo-Stratos PARA 1-9



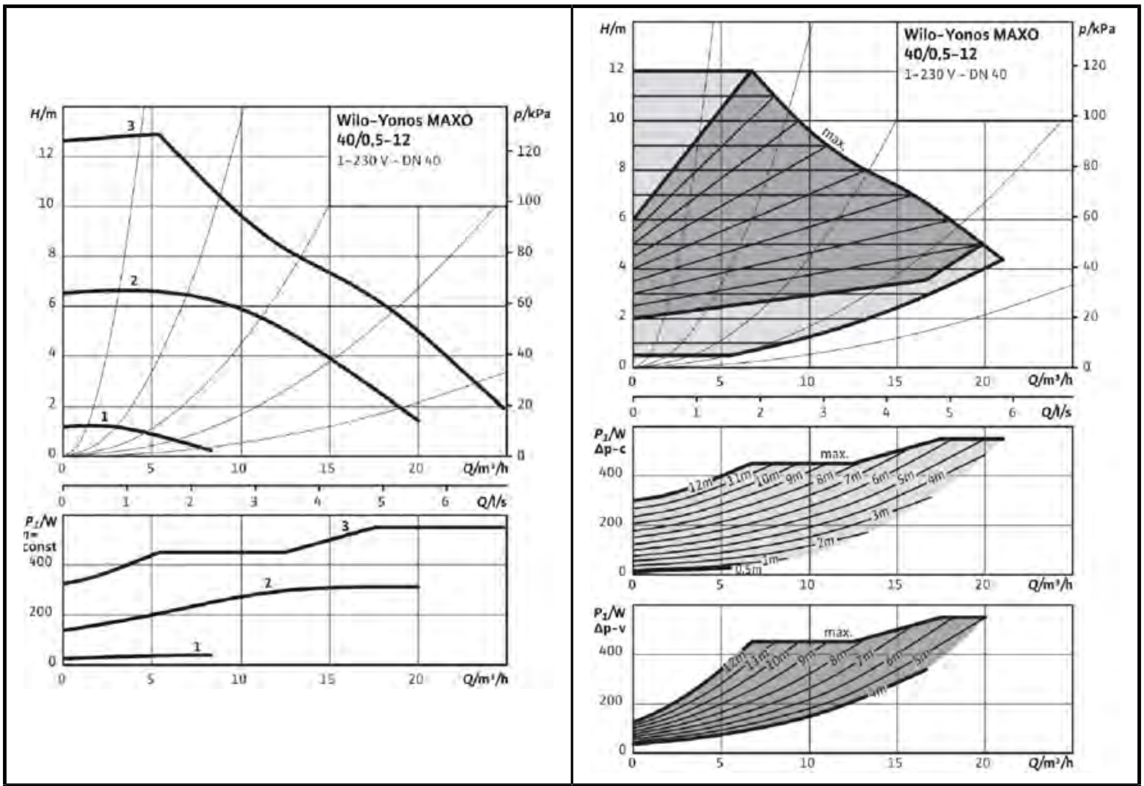

Wilo-Stratos PARA 1-12 ΔP-C (VAKIO)



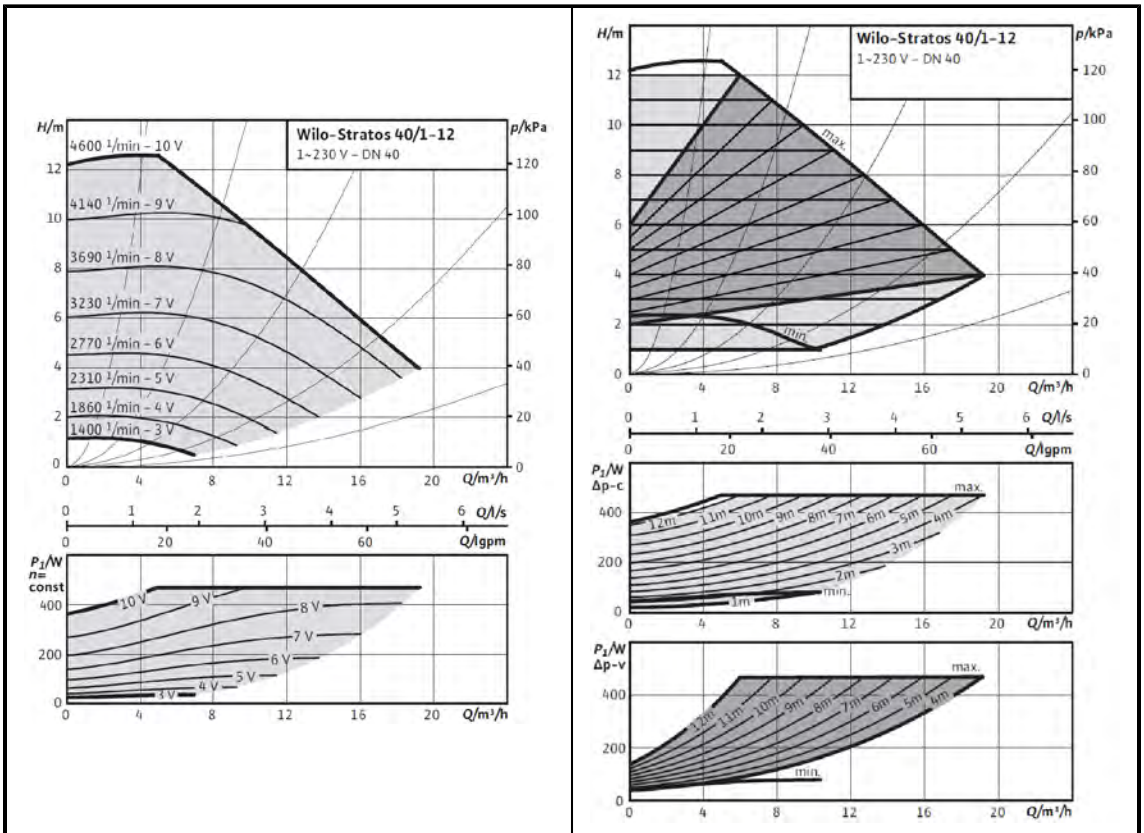

WILO-STRATOS PARA 1-12, ΔP-V (MUUTTUVA)



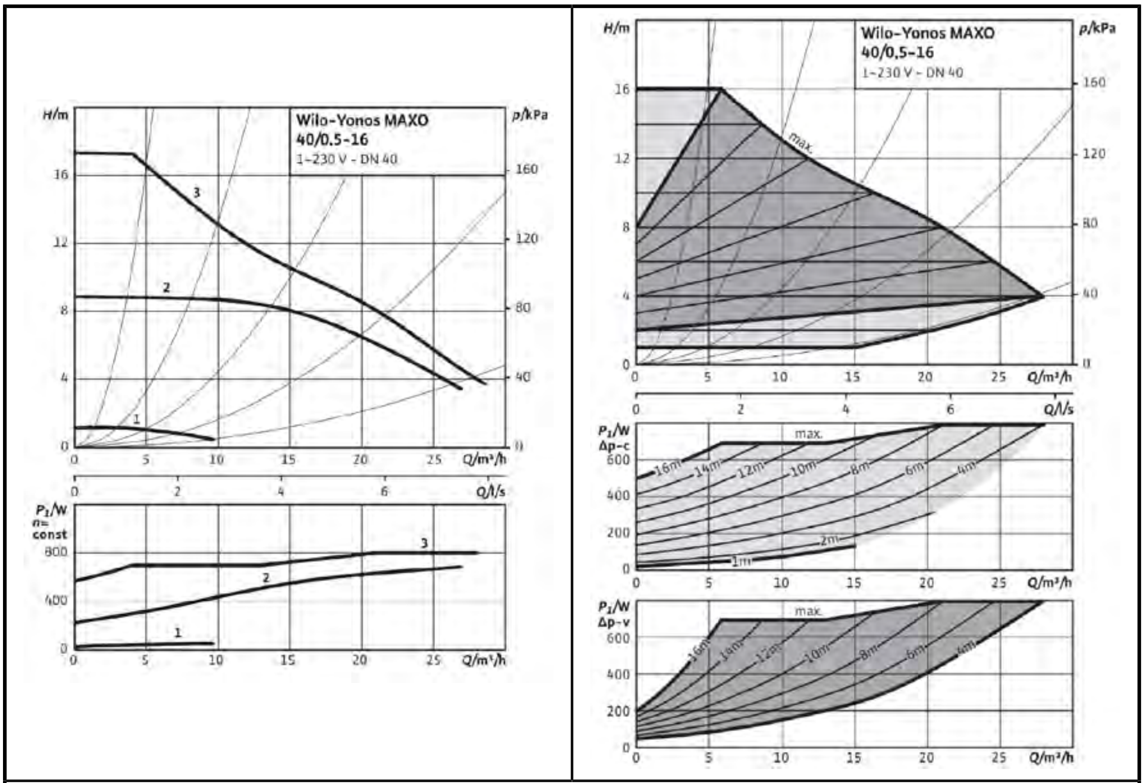

Wilo-Stratos Para 1–12, ulkoinen
ohjaus (analoginen viesti, 0–10 V)



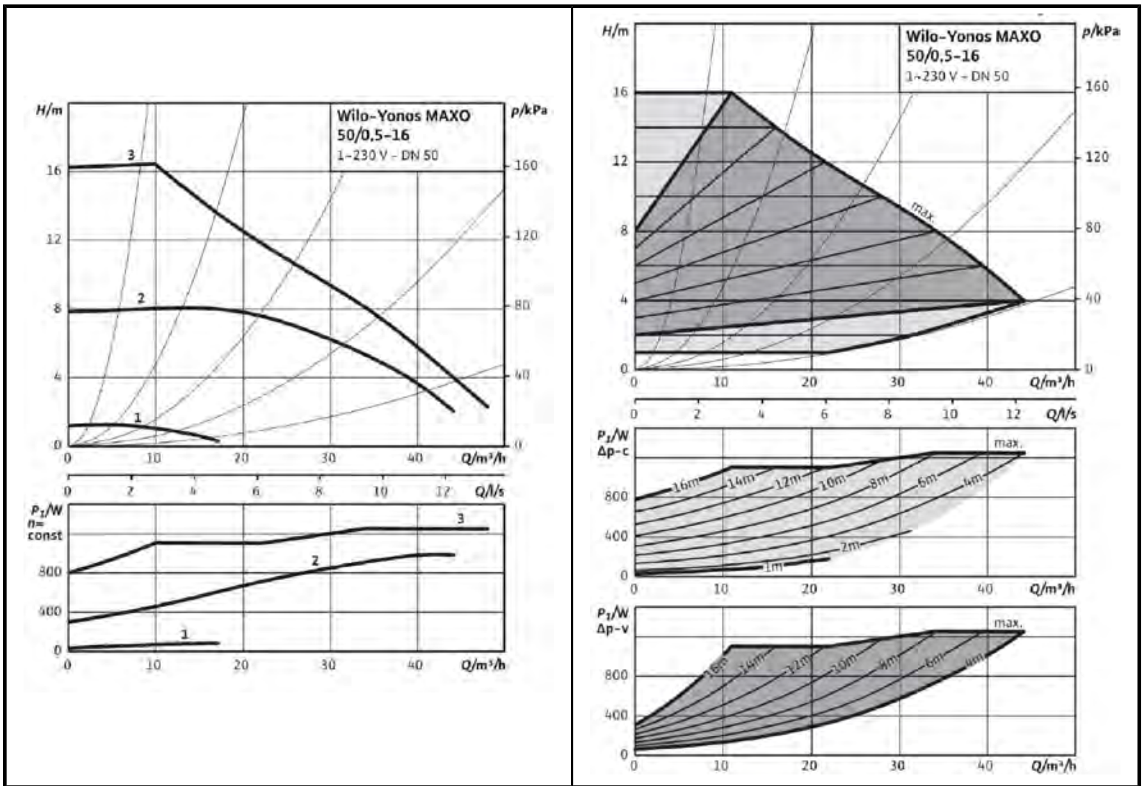

Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-12



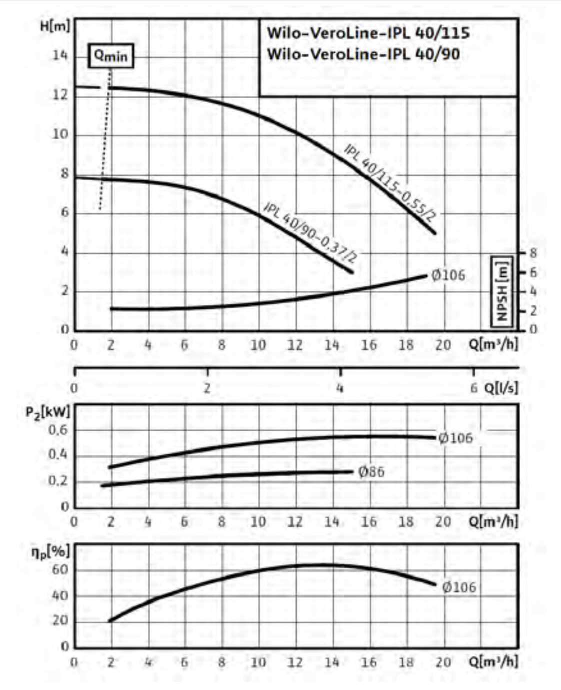

Wilo-Stratos 40/1-12



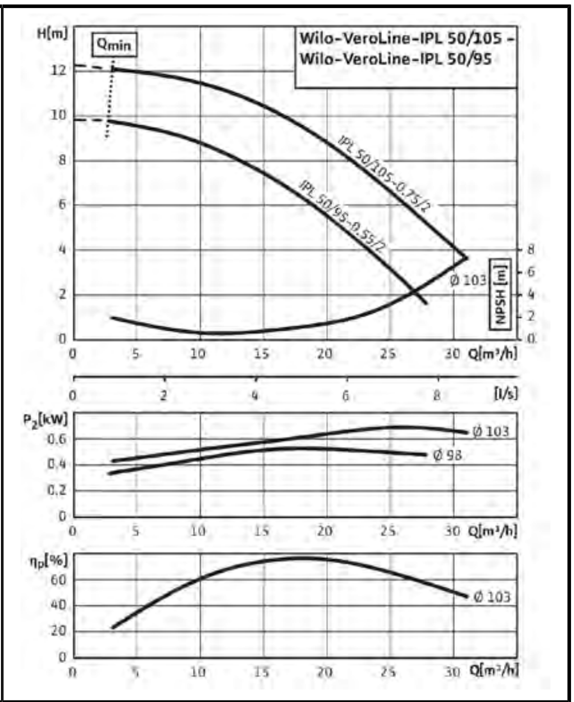

**Wilo-Yonos MAXO 40/0,5-16**



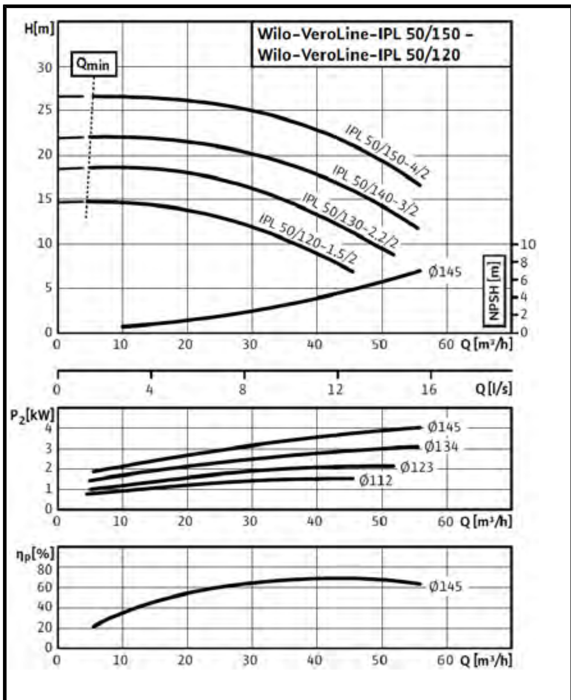

**Wilo-Yonos MAXO 50/0.5-16**



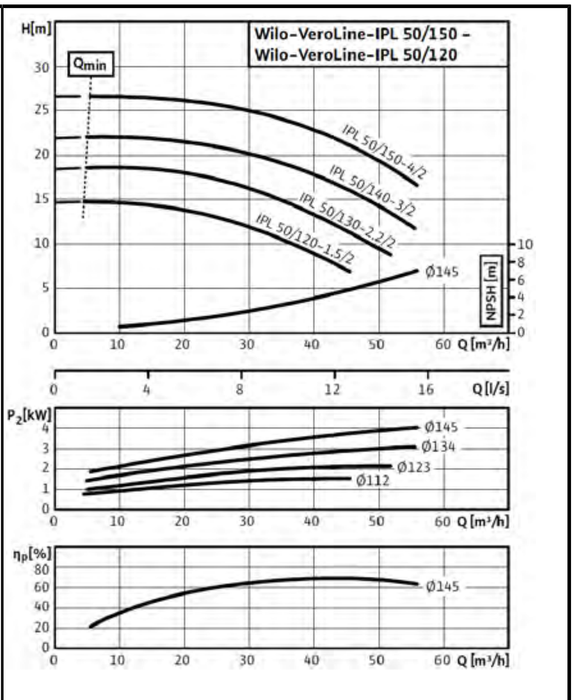

Wilo-VeroLine-IPL 40/115-0,55/2



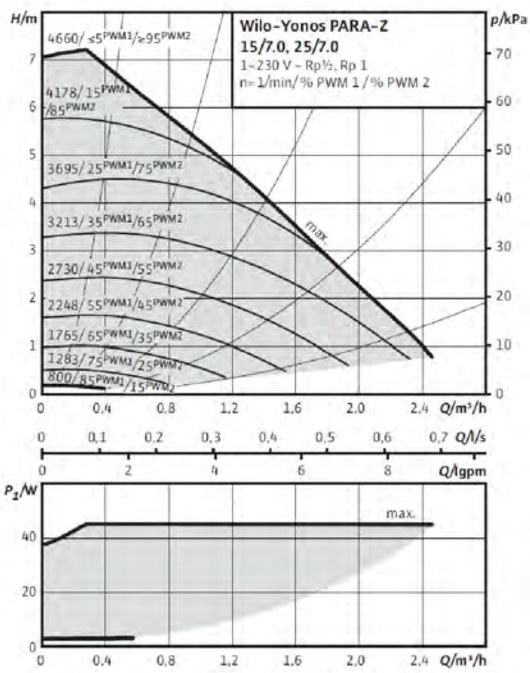

Wilo-VeroLine-IPL 50/105-0.75/2




Wilo-VeroLine-IPL 50/120-1,5/2




Wilo-VeroLine-IPL 50/130-2,2/2

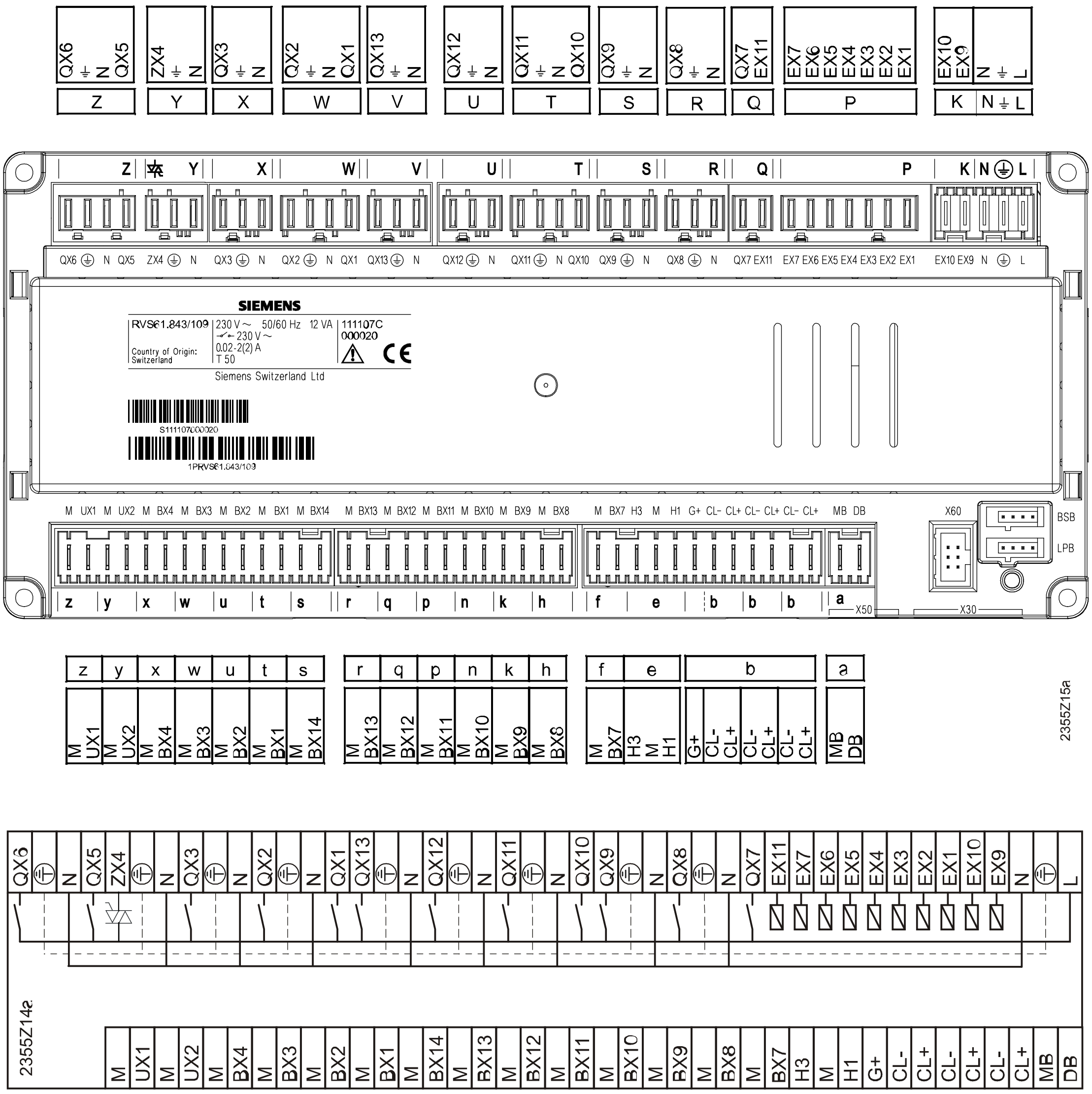



Wilo-Yonos PARA Z 25/7.0 PWM2 ver. 1

**Wilo-Yonos PARA-Z 25/7.0 PWM2**

## 5.6 Master-ohjain

Lisätietoja mallikohtaisista toiminnoista on sähkökaavioissa. Tyhjiksi merkityillä lähdöillä ei ole toimintoa. Tyhjien lähtöjen toiminnon voi valita vapaasti. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.

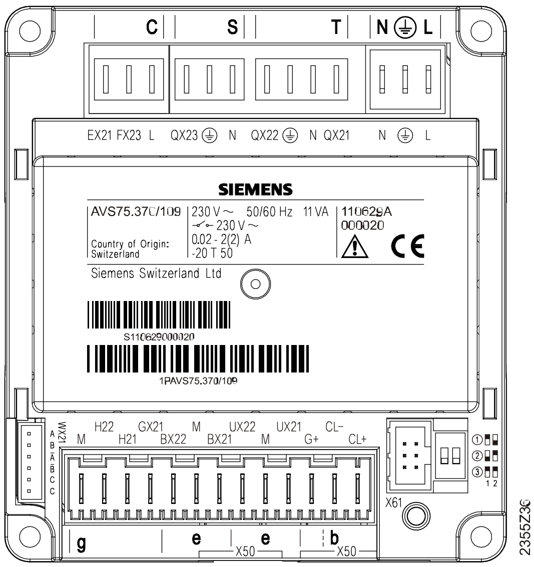



Master controller ver. 1

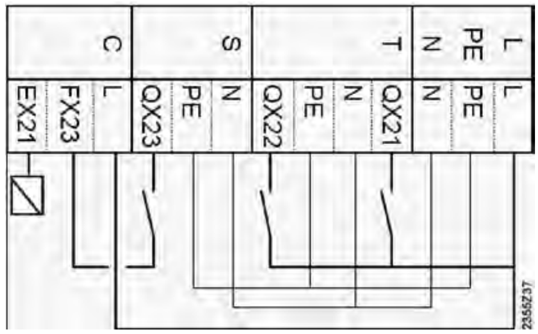
## 5.7 Lisäohjaimet

Lisäohjaimia voi olla yhteensä kolme. Mallikohtaiset toiminnot on esitetty kunkin mallin sähkökuvissa sekä mallin asentamista koskevissa kappaleissa. Tyhjiksi merkityillä lähdöillä ei ole toimintoa. Tyhjien lähtöjen toiminnon voi valita vapaasti. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.

Lisäohjaimen 1 toiminto valitaan yleensä riviltä 7300. Valinta lyö lukkoon osan lisäohjaimen tuloista ja lähdöistä. Muut liitännät ovat kuitenkin edelleen vapaasti valittavissa. Tyypillisesti lisäohjain säätää lämmityspiirin 2 kolmitieventtiiliä. Seuraavat taulukot vastaavat tätä kytkentää.




Auxiliary controller ver. 1




Auxiliary controller wiring diagram ver. 1

## DIP-kytkinten asennot

| DIP-kytkin | Osoite |
|---|---|
| ① 1 2 | Osoite 1: Lisäohjain 1 |
| ② 1 2 | Osoite 1: Lisäohjain 2 |
| ③ 1 2 | Osoite 1: Lisäohjain 3 |

## Verkkovirtalähdöt (liittimissä isot kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7301 (7300) | T | QX21 | Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5 | Y5 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan riviltä 7300.* |
| 7302 (7300) | T | QX22 | Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6 | Y6 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan riviltä 7300.* |
| 7303 (7300) | S | QX23 | Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 | Q6 | Jos lämmityspiirissä on pumppu, muuten vapaa. Valitaan riviltä 7300.* |

*Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

Myös lähtöjen Q21, Q22 ja Q23 toiminto valitaan riviltä 7300.

### Lämpötila-anturit (liittimissä pienet kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Tulo | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7307 (7300) | e | BX21 | Lämmityspiiri 2 menovesi B12 | B12 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan riviltä 7300.* |
| 7308 | e | BX22 | | | |

*Katso kappale *Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta*.

Myös tulon BX21 toiminto valitaan riviltä 7300.

### Pienjännitetulot (liittimissä pienet kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Tulo | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7321 | g | H21 | | | |
| 7331 | g | H22 | | | |

### Anturijännite (liittimissä pienet kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Tulo | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7341 | g | GX21 | | | |

### Verkkovirtatulot (liittimissä isot kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Tulo | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7342 | C | EX21 | | | |

### Säätöviestit (liittimissä pienet kirjaimet)

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toimenpide | Tunnus | Lisätiedot |
|---|---|---|---|---|---|
| 7348 | e | UX21 | | | |
| 7355 | e | UX22 | | | |

## 5.8 Tulojen ja lähtöjen käyttötarkoitus

| BX | Lämpötilatulo | lämpötila-anturit | NTC 10 kOhm (ulkoanturi NTC 1 kOhm, aurinkokeräin NTC 10 kOhm tai Pt1000) |
|---|---|---|---|
| EX | 230 V tulo | ohjausviestit, jännitteen valvonta, vaihevalvonta, painekytkimet | 120–230 V ohjausviestit |
| HX | Pienjännitetulo | ohjausviestit, sähkömittari, energiamittarit, paineanturit jne. | digitaalinen, analoginen 0–10 V, pulssi, taajuus |
| QX | 230 V lähtö | automaation ohjaamat toimilaitteet, lisälämmönlähteen ohjaus jne. | |
| UX | Pienjännitelähtö | pumppujen kierrosluku, lisälämmönlähteen ohjaus jne. | 0–10 V, PWM |
| ZX | Triac-lähtö | ohjausviestit | |
| GX | Anturijännite | aktiivisten antureiden käyttöjännite 5 V tai 12 V | 5 V (4,75–5,25 V) tai 12 V (11,4–12,6 V), SELV, 20 mA |

| BX | Lämpötilatulo | lämpötila-anturit | NTC 10 kOhm (ulkoanturi NTC 1 kOhm, aurinkokeräin NTC 10 kOhm tai Pt1000) |
|---|---|---|---|
| DB<br>MB (M) | LPB-väylä | lisäohjaimet, etäyhteyslaitteet, kaskadikytkentä<br>varatut osoitteet: 0,5 OZW672-etäyhteyslaite, 0,8 OCI700-yhteyskaapeli | Kuparikaapeli, pituus korkeintaan 250 m. Johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,5 $mm^2$. Useamman metrin pituisissa vedoissa poikkipinta-alan on oltava vähintään 1,5 $mm^2$. Suositeltavin vaihtoehto on suojattu kierretty parikaapeli (instrumentointikaapeli). Vedä suojaamattomat kaapelit vähintään 150 mm:n etäisyydelle virrallisista johtimista.<br>DB: väylän + (etäyhteyslaitteiden navat 1 ja 2)<br>MB (M): väylän –<br>(etäyhteyslaitteiden navat 3 ja 4)<br>Väyläjännite on noin +9,5 V. |
| CL+ (BSB)<br>CL− (M) | BSB-väylä | käyttöpäätteet, etäyhteyslaite | poikkipinta-ala vähintään 0,50 mm2, pituus korkeintaan 200 m<br>CL+ (BSB): väylän +<br>CL− (M): väylän ja käyttöpäätteiden taustavalon – |
| G+ | Käyttöpäätteiden taustavalo | käyttöpäätteiden taustavalo | DC +12 V 88 mA SELV<br>käyttöpäätteiden taustavalon + |
| BSB | BSB-väylä | käyttöpäätteet lattakaapelilla | |
| LBP | LPB-väylä | OCI 700-huoltokaapeli ja Siemens ACS790 -ohjelma | |
| M | Pienjännitteen maa | väylien ja lämpötila-antureiden maa | |
| X60 | LPB-väylä (Laitteet) | langattomien laitteiden antenni tai Modbus-väylämuunnin. | |
| X30 ja X50 | BSB-väylä (Laitteet) | lisäohjaimet ja laiteeseen integroidut käyttöpäätteet | |
| WX21 | Paisuntaventtiili | unipolaarinen paisuntaventtiili | |
| GX | käyttöjännite 5 V tai 12 V | paine-antureiden ja muiden antureiden käyttöjännite | |
| FX23 | jännitetulo releelle QX23 | | |

Tulot EX5, EX6 ja EX7 on aina varattu jännitteen ja vaiheen valvonnalle ja tulot EX9 ja EX10 painekytkimille. Katso tulojen ja lähtöjen tarkemmat sähkötekniset tiedot automaation ja väyläjärjestelmän ohjekirjoista. Liitännät M, MB ja CL− on kytketty yhteen ohjaimen sisällä.

## 5.9 Lämpötila-anturit

| Anturi | Antureiden tyyppi | arvo | Sallittu poikkeama: |
|---|---|---|---|
| Ulkolämpötila B9 | NTC 1 kOhm | 3464 K (25 °C / 50 °C) | +/- 100 K |
| Muut anturit<br>(B3, B4, B21, B71, B91, B92 jne.) | NTC 10 kOhm | 3978 K (25 °C / 85 °C) | B85: +/- 10 K<br>Muut anturit: +/- 100 K |

## 5.10 Tekniset tietolehdet (EN 14825)

### Cube Inverter+, Eco Inverter+ 3-12 03

| Technical data sheet | EN 14825:2016 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Model (indoor + outdoor) | ECO Inverter+ 3-12 03 / Cube Inverter+ 3-12 03 | | | | |
| Air-to-water heat pump | N | | | | |
| Water-to-water heat pump | N | | | | |
| Brine-to-water heat pump | Y | | | | |
| Low-temperature heat pump | N | | | | |
| Equipped with supplementary heater | N/ Y | | | | |
| Heat pump combination heater | N/ Y | | | | |
| Parameters shall be declared for medium-temperature application, except for low-temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low-temperature heat pumps | | | | | |
| Parameters shall be declared for average climate conditions and for warmer and/or colder climate conditions, where applicable | | | | | |
| Rated heat output* | Prated | | | 10,2 | kW |
| Seasonal space heating energy efficiency | $\eta_s$ | | | 150 | % |
| Declared capacity for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj | climate (average, warmer or colder) | Tj = −7°C | | 9,4 | kW |
| | | Tj = 2°C | | 6,7 | kW |
| | | Tj = 7°C | | 5,1 | kW |
| | | Tj = 12°C | | 3,4 | kW |
| | | Tj = bivalent temperature | | 10,1 | kW |
| | | Tj = operation limit | Pdh | - | kW |
| | | Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for air to water heat pumps) | Pdh | - | kW |
| Bivalent temperature | | $T_{biv}$ | | -10 | °C |
| Degradation coefficient** | | Cdh | | 0,997 | - |
| Declared coefficient of performance for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj | Tj = −7°C | COPd | | 3,02 | - |
| | Tj = 2°C | COPd | | 3,88 | - |
| | Tj = 7°C | COPd | | 4,57 | - |
| | Tj = 12°C | COPd | | 5,24 | - |
| | Tj = bivalent temperature | COPd | | 2,82 | - |
| | Tj = operation limit | COPd | | - | - |
| | Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for Air to water heat pumps) | COPd | | - | - |
| Operation limit temperature | TOL | | | - | °C |
| Heating water operation limit temperature | WTOL | | | 65 | °C |
| Power consumption in modes other than active mode | Off mode | $P_{OFF}$ | | 2 | W |
| | Thermostat-off mode | $P_{TO}$ | | 20 | W |
| | Standby mode | $P_{SB}$ | | 2 | W |
| | Crankcase heater mode | $P_{CK}$ | | 0 | W |
| Supplementary heater | Rated heat output* | $P_{sup}$ | | 6,0 | kW |
| | Type of energy input | | | Electricity | |
| Other items | Capacity control | | | Fixed | |
| | Annual energy consumption | $Q_{HE}$ | | 5334 | kWh |
| For water/brine-to-water heat pumps | Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger | | | 2,5 | $m^3/h$ |
| For air-to-water heat pumps | Rated air flow rate, outdoors | | | - | $m^3/h$ |
| Contact details | Oilon Oy, Metsä-Pietilänkatu 1, 15800 Lahti, Finland | | | | |

* For heat pumps space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output Prated is equal to the design load for heating Pdesignh, and the rated heat output of a supplementary heater Psup is equal to the supplementary capacity for heating sup(Tj)

** If Cdh is not determined by measurement then the default degradation coefficient is Cdh = 0,9

## ECO Inverter+ 7-25 03

| Technical data sheet | EN 14825:2016 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Model (indoor + outdoor) | ECO Inverter+ 7-25 03 | | | | |
| Air-to-water heat pump | N | | | | |
| Water-to-water heat pump | N | | | | |
| Brine-to-water heat pump | Y | | | | |
| Low-temperature heat pump | N | | | | |
| Equipped with supplementary heater | N | | | | |
| Heat pump combination heater | N | | | | |
| Parameters shall be declared for medium-temperature application, except for low-temperature heat pumps. For low temperature heat pumps, parameters shall be declared for low-temperature heat pumps | | | | | |
| Parameters shall be declared for average climate conditions and for warmer and/or colder climate conditions, where applicable | | | | | |
| Rated heat output* | Prated | | | 18,8 | kW |
| Seasonal space heating energy efficiency | $\eta_s$ | | | 156 | % |
| Declared capacity for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj | climate (average, warmer or colder) | Tj = −7°C | | 17,1 | kW |
| | | Tj = 2°C | | 12,5 | kW |
| | | Tj = 7°C | | 10,0 | kW |
| | | Tj = 12°C | | 7,2 | kW |
| | | Tj = bivalent temperature | | 18,7 | kW |
| | | Tj = operation limit | Pdh | - | kW |
| | | Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for air to water heat pumps) | Pdh | - | kW |
| Bivalent temperature | | $T_{biv}$ | | -10 | °C |
| Degradation coefficient** | | Cdh | | 0,997 | - |
| Declared coefficient of performance for heating at indoor conditions 20°C and outdoor temperature Tj | Tj = −7°C | COPd | | 3,19 | - |
| | Tj = 2°C | COPd | | 4,04 | - |
| | Tj = 7°C | COPd | | 4,65 | - |
| | Tj = 12°C | COPd | | 5,45 | - |
| | Tj = bivalent temperature | COPd | | 2,96 | - |
| | Tj = operation limit | COPd | | - | - |
| | Tj = −15°C (if TOL < −20°C) (for Air to water heat pumps) | COPd | | - | - |
| Operation limit temperature | TOL | | | - | °C |
| Heating water operation limit temperature | WTOL | | | 65 | °C |
| Power consumption in modes other than active mode | Off mode | $P_{OFF}$ | | 0 | W |
| | Thermostat-off mode | $P_{TO}$ | | 20 | W |
| | Standby mode | $P_{SB}$ | | 2 | W |
| | Crankcase heater mode | $P_{CK}$ | | 0 | W |
| Supplementary heater | Rated heat output* | $P_{sup}$ | | 6,0 | kW |
| | Type of energy input | | | Electricity | |
| Other items | Capacity control | | | Fixed | |
| | Annual energy consumption | $Q_{HE}$ | | 9461 | kWh |
| For water/brine-to-water heat pumps | Rated brine or water flow rate, outdoor heat exchanger | | | 4,5 | $m^3/h$ |
| For air-to-water heat pumps | Rated air flow rate, outdoors | | | - | $m^3/h$ |
| Contact details | Oilon Oy, Metsä-Pietiläntkatu 1, 15800 Lahti, Finland | | | | |
| * For heat pumps space heaters and heat pump combination heaters, the rated heat output Prated is equal to the design load for heating Pdesignh, and the rated heat output of a supplementary heater Psup is equal to the supplementary capacity for heating sup(Tj) | | | | | |
| **If Cdh is not determined by measurement then the default degradation coefficient is Cdh = 0,9 | | | | | |

## 5.11 EU-tuotetiedot

Arvot on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun asetuksen mukaisesti.

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät vain energiamerkintäasetuksen laskentasäännöillä ja oletuksilla. Todellisen rakennuksen arvot voivat poiketa huomattavasti tässä esitetyistä.

## CUBE, ECO

| Komission delegoitu asetus (EU) n:o 811/2013 Liite IV | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Eco Inverter + 2–9 Cube Inverter + 2–9** | **Eco Inverter + 3–12 Cube Inverter + 3–12** | **Eco Inverter + 7–25** |
| **Tuoteseloste, tilalämmittimet** | | | | | |
| Tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon | Oilon |
| Tavarantoimittajan mallitunniste | | | Eco Inverter+ 2–9 03 Cube Inverter + 2–9 03 | Eco Inverter+ 3–12 03 Cube Inverter + 3–12 03 | ECO Inverter+ 7–25 03 |
| **Nimellisolosuhteet (liuos 0/−3 °C, vesi 47/55 °C), keskimääräiset ilmasto-olosuhteet** | | | | | |
| Energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen), vesi 47/55 °C | | | A+++ | A+++ | A+++ |
| Lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho | $P_{rated}$ + $P_{sup}$ | kW | Eco Inverter+: 8 Cube Inverter +: 8 + 6 | Eco Inverter+: 10 Cube Inverter +: 10+6 | 19 |
| Tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus | $\eta_s$ | % | 151 | 150 | 156 |
| Tilojen lämmityksen vuotuinen sähkönkulutus | $Q_{HE}$ | kWh | 4313 | 5334 | 9458 |
| Äänitehotaso | $L_{WA}$ | dB(A) | Eco Inverter+: 42 Cube Inverter +: 40 | Eco Inverter+: 42 Cube Inverter +: 40 | 45 |
| Erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa | | | 1) | 1) | 1) |
| **Nimellisolosuhteet (liuos 0/−3 °C, vesi 47/55 °C), kylmissä ja lämpimissä ilmasto-olosuhteissa** | | | | | |
| Lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated}$ + $P_{sup}$ | kW | Eco Inverter+: 8 Cube Inverter +: 8 + 6 | Eco Inverter+: 10 Cube Inverter +: 10+6 | 19 |
| Lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated}$ + $P_{sup}$ | kW | Eco Inverter+: 8 Cube Inverter +: 8 + 6 | Eco Inverter+: 10 Cube Inverter +: 10+6 | 19 |
| Tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $\eta_s$ | % | 156 | 155 | 159 |
| Tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $\eta_s$ | % | 151 | 151 | 159 |
| Sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $Q_{HE}$ | kWh | 4972 | 6156 | 11111 |
| Sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $Q_{HE}$ | kWh | 2785 | 3437 | 6014 |

| Komission delegoitu asetus (EU) n:o 811/2013 Liite IV | | | Cube Inverter + 2–9 | Cube Inverter + 3–12 |
|---|---|---|---|---|
| **Tuoteseloste, yhdistelmälämmittimet (vain Cube Inverter+)** | | | | |
| Tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon |
| Tavarantoimittajan mallitunniste | | | Cube Inverter+ 2–9 03 | Cube Inverter+ 3–12 03 |
| **Nimellisolosuhteet (liuos 0/−3 °C, vesi 47/55 °C), keskimääräiset ilmasto-olosuhteet** | | | | |
| Tilalämmityksen sovellus: keskilämpötila | | | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C |
| Vedenlämmityksen kuormitusprofiili | | | XL | XL |
| Energiatehokkuusluokka käyttöveden lämmityksessä (26.9.2019 alkaen), vesi 47/55 | | | A+++ | A+++ |
| Käyttöveden lämmityksen vuotuinen sähkönkulutus | AEC | kWh | 1472 | 1488 |
| Käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus | $\eta_{wh}$ | % | 114 | 113 |
| Yhdistelmälämmitin voidaan ajoittaa toimimaan ainoastaan kulutushuippujen ulkopuolella | | | Kyllä | Kyllä |
| Erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa | | | 1) | 1) |
| Sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | AEC | kWh | 1472 | 1488 |
| Sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | AEC | kWh | 1472 | 1488 |
| Käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $\eta_{wh}$ | % | 114 | 113 |
| Käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $\eta_{wh}$ | % | 114 | 113 |

| Komission asetus (EU) n:o 813/2013 Liite II taulukko 2 | | | Eco Inverter + 2–9 Cube Inverter + 2–9 | Eco Inverter + 3–12 Cube Inverter + 3–12 | Eco Inverter + 7–25 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Lämpöpumpputilalämmittimien ja lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien tuotetiedot** | | | | | |
| Tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon | Oilon |
| Tavarantoimittajan mallitunniste | | | Eco Inverter+ 2–9 03 Cube Inverter + 2–9 03 | Eco Inverter+ 3–12 03 Cube Inverter + 3–12 03 | ECO Inverter+ 7–25 03 |
| Ilma–vesi-lämpöpumppu | | | Ei | Ei | Ei |
| Vesi–vesi-lämpöpumppu | | | Kyllä | Kyllä | Kyllä |
| Liuos–vesi-lämpöpumppu | | | Kyllä | Kyllä | Kyllä |
| Varustettu lisälämmittimellä | | | Eco Inverter+: ei Cube Inverter +: kyllä | Eco Inverter+: ei Cube Inverter +: kyllä | Ei |
| Yhdistelmälämmitin | | | Eco Inverter+: ei Cube Inverter +: kyllä | Eco Inverter+: ei Cube Inverter +: kyllä | Ei |
| **Keskilämpötilan sovellus (liuos 0/−3 °C, vesi 47/55 °C), keskimääräiset ilmasto-olosuhteet** | | | | | |
| Nimellislämpöteho | $P_{rated}$ | kW | | | |
| Tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus | $\eta_s$ | % | | | |
| Kaksiarvoinen lämpötila | $T_{biv}$ | °C | | | |

| Komission asetus (EU) n:o 813/2013 Liite II taulukko 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Eco Inverter + 2–9 Cube Inverter + 2–9 | Eco Inverter + 3–12 Cube Inverter + 3–12 | Eco Inverter + 7–25 |
| Lämmityksen vuorottelujaksoteho | $P_{cych}$ | kW | | | |
| Alenemiskerroin | Cdh | – | | | |
| **Ilmoitettu lämmitysteho ja lämpökerroin osakuormalla sisälämpötilassa 20 °C ja alla mainituissa ulkolämpötiloissa ja menoveden lämpötiloissa (liuos 0/−3 °C)** | | | | | |
| Ulkolämpötila −7 °C, menovesi +52 °C | Pdh | kW | 5,2 | 6,9 | 9,3 |
| Ulkolämpötila +2 °C, menovesi +42 °C | Pdh | kW | 5,4 | 7,2 | 9,7 |
| Ulkolämpötila +7 °C, menovesi +36 °C | Pdh | kW | 5,6 | 7,3 | 10,0 |
| Ulkolämpötila +12 °C, menovesi +30 °C | Pdh | kW | 5,7 | 7,5 | 10,2 |
| Ulkolämpötila –7 °C, menovesi +55 °C | Pdh | kW | 5,1 | 6,8 | 9,1 |
| Kaksiarvoinen lämpötila | $T_{biv}$ | °C | – | – | – |
| Toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | TOL | °C | – | – | – |
| **Ilmoitettu lämpökerroin osakuormalla sisälämpötilassa 20 °C ja alla mainitussa ulkolämpötilassa (liuos 0/−3 °C)** | | | | | |
| Ulkolämpötila −7 °C, menovesi +52 °C | COPd | – | 2,88 | 2,96 | 3,10 |
| Ulkolämpötila +2 °C, menovesi +42 °C | COPd | – | 3,70 | 3,80 | 3,97 |
| Ulkolämpötila +7 °C, menovesi +36 °C | COPd | – | 4,29 | 4,46 | 4,63 |
| Ulkolämpötila +12 °C, menovesi +30 °C | COPd | – | 4,97 | 5,34 | 5,41 |
| Ulkolämpötila –7 °C, menovesi +55 °C | COPd | – | 2,67 | 2,75 | 2,87 |
| Kaksiarvoinen lämpötila | $T_{biv}$ | °C | – | – | – |
| Toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | TOL | °C | – | – | – |
| **Sähkönkulutus** | | | | | |
| Kun laite on kytketty pois päältä | $P_{OFF}$ | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Kun termostaatti ei pyydä lämpöä | $P_{TO}$ | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Valmiustilassa | $P_{SB}$ | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Kampikammion lämmitystilassa | $P_{CK}$ | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| **Lisälämmitin** | | | | | |
| Nimellislämpöteho | | kW | – | – | – |
| Ottoenergian tyyppi | | – | – | – | – |
| **Muut kohdat** | | | | | |
| Tehonsäätö | | – | Kyllä | Kyllä | Kyllä |
| Liuoksen tilavuusvirta (liuos 0/−3 °C, liuos vesi–etanoli 30 m-%, vesi +47/+55 °C) | | m3/h | 1,0 | 1,3 | 1,8 |
| **Vedenlämmitin (vain CUBE)** | | | | | |
| Ilmoitettu kuormitusprofiili | | | L | L | L |
| Vuorokautinen sähkönkulutus | $Q_{elec}$ | kWh/d | 7,142 | 6,935 | 6,645 |
| Käyttöveden lämmityksen energiatehokkuus | $\eta_{wh}$ | – | 107 | 110 | 115 |
| **Valmistajan nimi ja osoite** | | | | | |
| Suomen Lämpöpumpputekniikka Oy, Unikontie 2, 62100 Lapua | | | | | |

## 1) Erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon tilalämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa

Katso kappale *Turvallisuus ja varoitukset*.

**Purkamista, kierrätystä ja käytönjälkeistä käsittelyä koskevat tiedot**

Katso kappaleet *Käytöstäpoisto* ja *Kylmäaineen hävittäminen*.

Oilonin jälleenmyyjän yhteystiedot:

Asennuksen päivämäärä:

OILON GROUP
P.O. Box 5
FI-15801 LAHTI
FINLAND
Tel: +358 3 85 761
Fax: +358 3 857 6239
Email: info@oilon.com
www.oilon.com